

CONCLUSIONS

Schlag - Hammer Schlag - ach!

Der Goldschmied

Ein praktisches Hand- und Hilfsbuch
für den Juwelier, Gold- und Silber-
schmied sowie verwandte Gewerbe

Enthaltend die wichtigsten in diesem Fache vorkommenden
Verrichtungen sowie chemische und technische Operationen
nach den neuesten Verbesserungen

nebst

Legierungstabellen für Gold und Silber

von

Johannes Pritzlaff

(Die achte und neunte Auflage neu bearbeitet und ergänzt
von Christian Schwahn, Schriftleiter der Fachzeitschrift
„Die Goldschmiedekunst“)

Neunte verbesserte und vermehrte Auflage

Leipzig

Druck und Verlag von ~~Herrn Schölg-Machf.~~

1922

Vorwort zur I. Auflage.

Es ist wohl mit Recht die Behauptung aufzustellen, daß selten ein kunstgewerblicher Zweig ein so vielseitiges Wissen beansprucht wie der des Juweliers und Goldschmieds, und daß ein Handbuch, das über alles mit diesem Fach in Berührung zu Bringende Aufschluß gibt und für die chemischen und technischen Operationen die besten Methoden, Rezepte und Ratschläge angibt, ein ebenso nützlich und unentbehrliches Hilfsmittel in dem Atelier eines Goldschmieds bildet wie ein beliebiges Handwerkszeug, da vielen nicht immer die Gelegenheit geboten wird, sich mit allem bekannt und vertraut zu machen.

Gestützt auf seine vieljährigen praktischen Erfahrungen in dieser Branche und als selbständiger Juwelier und Goldschmied bemühte sich der Verfasser in seinem Werke alles Wissenswerte mit der größten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit möglichst kurz, leicht verständlich und übersichtlich abzufassen. Nur was sich von selbst versteht oder als bekannt vorauszusetzen ist, ist unberücksichtigt gelassen. Im metallurgischen Teil ist aber auch alles über die Metalle zusammengestellt, mit denen der Goldschmied oft umzugehen hat, und ebenso auch auf Legierungs-Tabellen Rücksicht genommen.

Auf diese Weise dürfte dieses Werk dem Fachmanne wie dem Laien dienen und bei der Vielseitigkeit seines Inhaltes vielen ein willkommenes Handbuch werden.

Der Verfasser.

Vorwort zur IX. Auflage.

Schneller als wir angenommen hatten, war die achte Auflage vergriffen, so daß wir uns zum neunten Mal veranlaßt sehen, das allgemein als praktisch erkannte Werkchen „Der Goldschmied“ von Johannes Pritzlaff herauszugeben.

Der große Erfolg dieses Werkstattbuches liegt in seiner Brauchbarkeit. Bereits die letzte Auflage hatten wir inhaltlich ganz bedeutend erweitert und den vielfachen Neuerungen und Verbesserungen in der Arbeitsweise Rechnung getragen. Die vorliegende neunte Auflage konnten wir daher im wesentlichen unverändert lassen, immerhin war es nötig, einige im Gebrauch sich gezeigten Mängel abzustellen, verschiedene fühlbare Lücken auszufüllen und einige nicht mehr zutreffende Abschnitte zeitgemäß abzuändern. Neben den ursprünglichen Elementarkenntnissen sind die in jahrzehntelanger Redaktionstätigkeit gesammelten praktischen Erfahrungen erster Fachleute in der vorliegenden Auflage zusammengefaßt, trotzdem aber will diese keinen Anspruch auf erschöpfende Behandlung des vielseitigen Wissens des Goldschmieds machen. Der Pritzlaff in seiner jetzigen Fassung ist ein unübertroffenes Handbuch und will nichts anderes sein als ein stets hilfsbereiter Ratgeber für die Werkstatt. Die Anerkennung dieser Eigenschaft wird ihm auch nicht vorenthalten, dies beweist die Tatsache, daß er in vielen tausend Exemplaren Eingang bei Fachgenossen gefunden hat, und wir glauben, daß die neunte Auflage geeignet ist, ihm immer mehr neue Freunde zu erwerben.

**Schriftleitung und Verlag der Fachzeitschrift
„Die Goldschmiedekunst“.**

Edel-Metalle.

Gold.

Chemisches Zeichen Au (Aurum).

Gold ist das vornehmste und bedeutungsvollste aller Metalle, die sich auf unserer Erde finden. Ed. Müller sagt darüber, es vereinige in so hohem Grade und doch so einfach die Eigenschaften, worin sich das höchste Streben der Menschheit ausdrückt: „Seltenheit, Nachgiebigkeit, Gleichförmigkeit, Beweglichkeit, Dauerhaftigkeit und Schönheit. Das höchste ideale Gut sei Gott, das höchste reale Gold.“ Vor allem ist es das mächtigste, Gold beherrscht die Welt.

Das Gold findet sich meist gediegen, aber nicht rein, sondern mit mehr oder weniger Metallen, wie Silber, Kupfer, Platin, Iridium, Palladium, Rhodium, Quecksilber, auch Eisen verbunden, und der Prozentsatz schwankt meist zwischen 64,77 und 95,70. Das darin enthaltene Silber bildet den überwiegenden Teil gegen die anderen Metalle und schwankt zwischen 3,95 und 35,25 Prozent; der Prozentsatz der übrigen Metalle ist sehr gering und beträgt gewöhnlich 0,20—0,30 Prozent. In geringer Menge tritt Gold auch als Nebenprodukt des Silbers auf.

Vorkommen

des Goldes und seine Gewinnung.

Das Gold ist über die ganze Erde verbreitet, nur ist sein Vorkommen nicht überall so reichlich, daß es sich lohnt, mit kostspieligen Mitteln es dem Gestein oder dem flußsande abzugewinnen, während in den bekannten „Goldländern“ sein massenhaftes Vorkommen die Goldsucher in kurzer Zeit zu reichen Leuten macht.

Im Sande des Rheins hat man einen Goldgehalt von $14/1000000$ nachgewiesen, dagegen wurde 1730 in Peru ein Klumpen von 30 Kilogramm, die sogenannte Pepite, gefunden; am Ural ein solcher von 36 Kilogramm, ein anderer in Australien von 53 Kilogramm, ein noch größerer in Oberkalifornien von etwa 70 Kilogramm. Unter dem Namen Sahara Sands kennt man einen solchen im Gewicht von 87 Kilogramm, der seinerzeit in Australien gefunden worden ist. Der größte bisher bekannte Fund in einem einzigen Klumpen wog $92\frac{1}{4}$ Kilogramm. Der Fundort dieses riesigen und wertvollen Stückes war Ballarat in Australien. Fast in allen Fällen verriet ein Zufall die im Grunde der Erde verborgenen Schätze oder den Goldgehalt des Sandes in flußbetten, Bächen und Quellen, und die Berichte der glücklichen Finder erweckten ein Goldfieber, das oft ganze Länder und Erdteile in Erregung brachte und in kürzester Zeit Einöden bevölkerte und Dörfer und Städte entstehen ließ in Gegenden, die kurze Zeit vorher kaum der Fuß halbwilder Jäger betreten hatte.

Durch einen Zufall entdeckte ein armer Eingeborener 1857 das Goldland Guiana. In Nordkarolina fand ein Knabe in der Grafschaft Kabanas einen 25 Pfund schweren Goldklumpen, und überall hatte die Nachricht über einen solchen Fund die oben erwähnte elektrisierende Wirkung auf die Gold und Geld heischende Menschheit.

Die bekanntesten und wichtigsten Fundorte sind:

A. in Europa:

Ungarn: Nagybanya, Felsőbanya, Kapnik, Kremnitz, Schemnitz.

Siebenbürgen: Döröspatak, Nagyag, Offenbanya, Zalatna.

Oesterreich: im Salzburgischen, Kärnten, Tirol.

Deutschland: im Harz und im Erzgebirge.

Auch in Irland, Spanien, Italien und in der Schweiz wird Gold gefunden.

B. in Asien:

Am Ural, in Ostsibirien, China, Thibet, Japan, Hindostan.

C. in Afrika:

In Kordofan, am Limpopo und Zambesie, in Kamerun und an der Goldküste, in neuester Zeit ganz besonders in Transvaal, Portugiesisch-Ostafrika und Madagaskar, Südwestafrika.

D. in Südamerika:

Peru, Brasilien, Chile, Kolumbia, Neugranada, Venezuela

E. in Nordamerika:

Kalifornien, Mexiko, Karolina, Virginien, Kanada, Montana, Minnesota, Nova Scotia, Klondike.

F. in Australien:

Neusüdwaales, Queensland, Neuseeland, Victoria.

Neben Nordamerika gilt Ostafrika, und dort ganz besonders Transvaal, als reiches Goldland. Nach zwei

jährigem blutigen Eroberungskriege ist es den Engländern gelungen, dieses an Gold wie an Diamantfeldern reiche Land zur englischen Kolonie zu machen.

Im Altertume galt Ophir als Goldland, das Quellengebiet des Indus, das südliche Sibirien. Auch auf der iberischen Halbinsel, in Thrazien und auf der Insel Thasos wurde Gold gefunden. Der Goldreichtum vieler Flüsse war bedeutend, so der des Tajo und des Po. Der Paktolos in Kleinasien wurde besonders von Krösos ausgebeutet. Die Römer fanden in Ägypten zutage liegendes Gold in großer Menge und Reinheit. Auch aus dem Gestein der deutschen Alpen gewannen sie Gold. Wie in Deutschland der Rhein und die Mosel, so führen in Frankreich die Rhone, Aisne und der Euenso Gold, aber ihr Reichtum scheint erschöpft zu sein, wie der vieler Fundstätten der Alten.

Wie die Flüsse, so birgt auch das Meerwasser jederzeit Goldgehalt in sich, und nach den Forschungen Dewildes sollen im Kubikmeter Meerwasser durchschnittlich 0,02—0,06 Milligramm Gold enthalten sein, so daß man selbst bei Annahme des niedrigsten Prozentsatzes den Goldgehalt der Ozeane auf etwa 20 Millionen Tonnen Gold schätzen kann. Neuerdings haben sich auch Gesellschaften gegründet, die einer Goldgewinnung aus dem Meerwasser näher treten wollen, und man hat bei angestellten Versuchen schon 30, ja bis zu 60 Milligramm Gold im Kubikmeter Meerwasser vorgefunden.

Die bedeutendsten Fundorte in Europa sind heute noch in Ungarn und Siebenbürgen, wo in vier Bergwerken an 2000 Kilogramm Gold jährlich gewonnen

wird. Früher waren auch die Goldgruben von Wicklow in Irland berühmt. Ungleich wertvoller sind die Goldgruben des asiatischen Rußlands, im Ural und in Zentralsibirien, die sich über sechs Breitengrade verteilen.

In Südamerika ist namentlich Brasilien zu erwähnen, und sind die bedeutendsten Goldlager in der Provinz Minas Geraes; auch die nördlichen Republiken Kolumbien, Neugranada und Venezuela sind reich an Gold. In neuerer Zeit sind auch in Chioquemantla in Bolivia große Goldlager entdeckt worden.

Der Goldreichtum Kaliforniens (Nordamerika) ist noch keineswegs erschöpft, sein Ruf als Eldorado nur etwas zurückgedrängt durch die neueren Goldfunde in Klondike, Transvaal und Ostafrika. Auch in Cordofan (Afrika), dem alten Aethiopien, wie an der Goldküste wird noch reichlich Gold gefunden.

Erwähnenswert sind noch die Flüsse Syriens und Kleinasiens, die Goldgruben am Taurusgebirge, wo es im Quarz und Granit lagert, und die Goldwäschereien auf Borneo.

In Australien wurde zuerst bei Summerhill Creek, in der Nähe von Bathurst in Neu-Südwaales, Gold entdeckt. In neuester Zeit ist auch der Goldertrag Australiens sehr bedeutend geworden.

Die Ausbeutung, die besonders in Mount Alexander mit fieberhaftem Eifer betrieben wurde, lieferte glänzende Resultate. Man findet das Gold hier zwar nur in Körnerform, seltener in großen Stücken, aber es ist von ganz besonderer Reinheit. Je nach seinem Vorkommen — im Sande der Flußbette, in rundlicher oder

flacher und blättriger Form und in zackigen oder drahtförmigen Gebilden, oder eingesprengt und auf Lagern von Quarz, oder im Granit, Syenit, Tonporphyr, Grünstein, in trachitischem Gestein, kristallischem Schiefer, oder auch zusammen mit Schwefelarsen und Antimonmetallen — ist die Art seiner Gewinnung verschieden. Nach der Form und dem Orte der Gewinnung unterscheidet man:

Wasch- oder Seifengold, das aus dem verwitterten Gestein weggeschwemmt und dem Sande der Flüsse beigemischte, feinkörnige Metall;

Berggold, das in seinen Urlagerstätten, hauptsächlich im Quarzgebirge vorkommende, oder

Vererztes Gold, das mit Silber und Tellur, einem schwefelartigen Körper, vorkommt und je nach Gestalt und Goldgehalt in die Unterabteilungen Schrifttellur oder Sylvanit, Blättertellur oder Nagyagit und Weistellur oder Gelberg zerfällt.

Wasch- oder Seifengold wird dasjenige Gold genannt, welches man im Sande findet. Die primitivste Art seiner Gewinnung ist folgende: Der goldhaltige Sand wird mit Wasser in eine Schüssel oder ein muldenartiges Gefäß gebracht. Durch Schütteln und Rühren sinkt das Gold zu Boden und der Sand wird durch schräges Eintauchen der Schüssel und wieder Heben derselben nach und nach abgeschwemmt oder geschlämmt. Dieses Verfahren ist zeitraubend und nicht rationell, und die Schüssel ist mit der Zeit durch komplizierte Maschinen verdrängt und ersetzt worden. Der Waschherd, die sogenannte Wiege, das Longtoim und die Schleuse sind Schlämmwerkzeuge; das rationellste ist die Zentri-

fugalmaschine. Vielfach kommt auch jetzt die Amalgamation in Anwendung.

Beim Berggold werden die Goldquarze durch Steinbrecher, Poch- oder Walzwerke möglichst zerkleinert und mit Quecksilber behandelt, amalgamiert.

Bei der Unalgalamation wird dem Goldsande Quecksilber in genügender Menge beigegeben. Durch Rütteln und Rollen setzen sich beide Metalle zu Boden, und da das Quecksilber die Neigung hat, sich mit dem Golde zu amalgamieren, d. h. sich mit demselben innig zu verbinden, so läßt sich der Sand fast ohne Verlust von den so verbundenen Metallen trennen.

Hat man das Gold mittels des Quecksilbers gefangen, so preßt man das Ueberflüssige des letzteren durch Leder oder Leinwand ab, wonach nur das amalgamierte Gold zurückbleibt; das abgepreßte Quecksilber ist ebenfalls stark goldhaltig und wird zu weiterem Gebrauch verwahrt. Da das Quecksilber ein in der Wärme sehr flüchtiges Metall ist, so wird dasselbe in sogenannten Glockenapparaten durch Erhitzen abgedampft und das Gold durch den Schmelz- und Scheidungsprozeß vollständig gereinigt.

Bei goldhaltigen Blei-, Silber- und Kupfererzen wendet man den Schmelzprozeß an, und bildet hier das Blei (Werkblei) das Gewinnungs- und Reinigungsmittel; teils befindet es sich schon im Erz, teils wird es in genügender Menge zugelegt. Das Blei nimmt alle unedlen Teile in sich auf, indem es dieselben verschluckt, und wird, da die Schmelzmasse eine poröse Unterlage (Test oder Kapelle) hat, von dieser eingesogen.

Die Goldproduktion der ganzen Welt betrug im Jahre 1908: 1084 Millionen Mark gegen 898,55 Millionen Mark im Jahre 1879 und bezifferte sich z. B. in Tonnen Gold à 1000 Kilogramm:

in den Jahren	1800—1850	auf	23	Tonnen	Gold
"	"	"	1851—1880	"	187
"	"	"	1881—1890	"	160
"	"	"	1891—1895	"	235
"	"	"	1896—1899	"	411
	im Jahre	1900	"	394,5	"
	"	"	1901	"	401,0
	"	"	1902	"	449,0
	"	"	1903	"	490,7
	"	"	1904	"	520,6
	"	"	1905	"	568,8
	"	"	1906	"	602,4
	"	"	1907	"	620,5
	"	"	1908	"	668,9
	"	"	1909	"	686,0
	"	"	1910	"	684,9
	"	"	1911	"	695,1
	"	"	1912	"	701,8
	"	"	1913	"	692,4
	"	"	1914	"	666,0
	"	"	1915	"	707,6
	"	"	1916	"	687,0
	"	"	1917	"	644,5
	"	"	1918	"	567,4

Das spezifische Gewicht des Goldes geht von 19,26 (in gegossenem Zustande) bis zu 19,5 und selbst 19,65, wenn es durch Bearbeitung verdichtet ist, es ist nach

G. Rose 19,37, d. h. es ist 19,37 mal schwerer als das gleiche Volumen Wasser; (1 Kubikdezimeter 1 Liter Wasser wiegt 1 Kilogramm, während 1 Kubikdezimeter Gold 19,37 Kilogramm wiegt). Es schmilzt bei Weißglühhitze (in der Regel wird in verschiedenen Werken der Schmelzpunkt des Goldes mit rund 1200 Grad Celsius angegeben, neuere Messungen haben jedoch den genauen Schmelzpunkt mit 1064 Grad Celsius ergeben) schwerer als Silber, leichter als Kupfer; dabei leuchtet es mit meergrüner Farbe. Reines Gold besitzt eine schöne gelbe Farbe, hat keinen Klang, ist außerordentlich dehnbar, nimmt großen Glanz an und ist fast so weich wie Zinn. Doch werden diese Eigenschaften durch Beimischung anderer Metalle stark verändert. Durch Zusatz von Silber wird seine Farbe heller, durch Zusatz von Kupfer dunkler. Ebenso wird die Höhe seines Schmelzpunktes dadurch verändert. Reines Gold wird selten verarbeitet, weil es zu weich ist und sich deshalb sehr abnutzt. Das durch Oxalsäure aus seiner Lösung gefällte Gold läßt sich durch Pressen in Scheiben- und Medaillenform bringen. Bei sehr hohen Hitzeegraden verflüchtigt sich das Gold. Reines Gold verändert sich in freier Luft nicht, bekommt aber einen braunen Überzug von Schwefelgold, wenn dieselbe Schwefelwasserstoff enthält; ebenso verwandelt Chlorgas das Gold in Chlorgold. Alle einfachen Säuren wirken nicht lösend auf Gold; Königswasser und andere, Chlor entwickelnde Flüssigkeiten greifen das Gold an oder lösen es. Mit Quecksilber legiert (amalgamiert) es sich, und man benutzt diese Eigenschaft bei der Goldgewinnung und Feuervergoldung.

Silber.

Chemisches Zeichen Ag (Argentum).

Vorkommen des Silbers und seine Gewinnung.

Silber kommt vor als:

Gediegenes Silber in form von Klumpen, draht-
haarähnlichen und blechähnlichen Gebilden,

Silberamalgam in Verbindung mit Quecksilber,

Tellursilber in Vereinigung mit Tellur,

Silberglanz oder Glanzerz, an Schwefel gebunden,

Sprödglanzerz oder Schwarzgüldischerz, ver-
bunden mit Schwefel und Antimon,

Pyrrargyrit oder Rotgüldischerz, bestehend aus
Silber, Antimon, Arsen und Schwefel,

Polybasit oder Eugenglanz, bestehend aus Silber,
Kupfer, Eisen, Zink, Antimon, Arsen und Schwefel,

Silberkupferglanz, verbunden mit Silber, Kupfer-
und Schwefel, und als

Hornsilber in Verbindung mit Chlor.

ferner findet man noch Jod- und Bromsilber.

Die wichtigsten Fundstätten sind:

In Europa:

Oesterreich-Ungarn: Przibram, Tirol, Schemnitz, Kremnitz.

Deutschland: Der Harz, das Erzgebirge.

Spanien: Siena Almaguera, Huelmo.

Schweden und Norwegen: Fahlun, Sahla, Goldsmidsbyth,
Kongsberg.

England: Cornwallis.

In Amerika:

Mexiko, Peru, Chile, Nevada.

Das Silber ([Argentum] von dem griechischen Worte argyros, das weiße Metall, abgeleitet) zeigt sich in der Natur in den seltensten Fällen gediegen oder gewachsen, ist auch dann nie ganz rein, sondern gold-, platin- oder kupferhaltig. In der Form zeigt es sich dann meist wie das Gold, rundlich, blättrig oder zackig und von weißlicher, gelblicher oder bräunlicher Farbe.

Gewöhnlich findet es sich in den eigentlichen Silbererzen mit Antimon, Arsen und Tellur als Antimon-, Arsen- und Tellur Silber; mit Schwefel im Silberglanz oder Glaserz; mit Schwefel und Antimon zusammen im Sprödglasserz oder Melanglanz, Miargyrit, dunkles Rotgüldischerz oder Pyrargyrit und im Polybasit oder Eugenglanz; mit Schwefel und Kupfer im Kupfer Silberglanz; mit Schwefel und Arsen im lichten Rotgüldischerz. Auch die Erze anderer Metalle, wie die kupferhaltigen: Fahlerze, Kupferglanz, Kupferkies und Buntkupfererz, die bleihaltigen: Bleiglanz, die eisenhaltigen: Schwefel- und Magnetkies, die zinkhaltigen: Zinkblende, Wismut-, Kobalt- und Nickelerze, besitzen oft einen kleinen Silbergehalt; Bleierze enthalten stets Silber und wenn auch nur Spuren davon; Fahlerze sind oft bis zu 35 Prozent silberhaltig.

Das Silber ist mehr oder weniger auf der ganzen Erde verbreitet und können die Fundorte mit denen des Goldes gleiches Alter haben. Nur wird es in bedeutend größerer Menge gefunden.

Die Weltproduktion des Silbers im allgemeinen wird nach Tonnen zu je 1000 Kilogramm wie folgt angegeben:

in den Jahren	1800—1850	auf	645	Tonnen Silber
" "	" 1851—1880	"	1450	" "
" "	" 1881—1890	"	3080	" "
" "	" 1891—1895	"	4750	" "
" "	" 1896—1899	"	5245	" "
	im Jahre 1900	"	5600,0	" "
" "	1901	"	5458,4	" "
" "	1902	"	5063,5	" "
" "	1903	"	5224,7	" "
" "	1904	"	5214,1	" "
" "	1905	"	4910,8	" "
" "	1906	"	5172,2	" "
" "	1907	"	5769,6	" "
" "	1908	"	6336,7	" "
" "	1909	"	6598,7	" "
" "	1910	"	6896,3	" "
" "	1911	"	7035,4	" "
" "	1912	"	6976,8	" "
" "	1913	"	7200,0	" "
" "	1914	"	5165,0	" "
" "	1915	"	5772,0	" "
" "	1916	"	5545,0	" "
" "	1917	"	5191,0	" "
" "	1918	voraussichtl. höher als 1917.		

Die Aegypter hatten Gruben in Nubien und Aethiopien, die Athener in Attika; auch in Epiros waren bedeutende Silbergruben. In Spanien wurden ungeheure Mengen entdeckt und von den Phöniziern, Karthagern und Römern ausgebeutet. Hannibal fand in Spanien die Mittel zum Kriege gegen das Römische Reich. Im Mittelalter fand man viel Silber im heutigen Oesterreich im 16. Jahr.

hundert in Joachimsthal; ferner in den berühmten Gruben von Cerro de Potosi, und es übertrafen wohl die mexikanischen und peruanischen Gruben alles, was an Gold und Silber bisher gefunden war. Auch aus dem Meerwasser wurde es bereits im Jahre 1787 von Proust in ziemlichen Mengen gewonnen. In neuerer Zeit gibt es ungeheure Mengen in Kalifornien und Australien. Durch die Entdeckungen in den Vereinigten Staaten wurde schließlich alles Bisherige in den Schatten gestellt.

In Sachsen wurden die Silbererze im 10. Jahrhundert entdeckt; ebenso die Erze des Rammelsberges, diese sollen aber erst viel später abgebaut worden sein. Ganz bedeutende Mengen wurden im 15. Jahrhundert bei Schneeberg gefunden.

Die Gewinnung des Silbers aus den Erzen geschieht entweder auf nassem oder auf trockenem Wege. Auf nassem Wege war die Amalgamation die älteste Methode. Die Erze wurden in Mühlen oder Pochwerken zerkleinert und das Silber durch Quecksilber gefangen oder gebunden, letzteres durch Auspressen und Erhitzen wieder entfernt. Neuerdings kommt meist die Schwefelsäure-Extraktion in Anwendung, d. h. das Rohsilber wird granuliert und die sogenannten Granalien in emaillierten Gefäßen mit konzentrierter Schwefelsäure gekocht und das entstehende Silbersulfat mit viel warmem Wasser in Lösung gebracht, wobei die Edelmetalle zurückbleiben. Aus der schwefelsauren Lösung fällt man dann das Silber durch Eisen und aus dem hellgrauen Silber Schlamm formt man eine Art Ziegel, die langsam trocknen und darauf vorsichtig in einem Tiegel eingeschmolzen werden müssen.

Ein weiterer neuer Prozeß zur Gewinnung von Reinsilber besteht in der elektrolytischen Scheidung. Das Rohsilber wird in handgroße Platten gegossen, diese dann in passende Zeugsäckchen genäht und nun als Unoden in eine ziemlich starke salpetersaure Silbernitratlösung eingehängt, wobei diese Lösung durch Zusatz von viel Kupfernitrat noch besser leitend gemacht wird. Drückt man nun mittels des elektrischen Stromes das Silber nach der aus großen, dünnen Silberblechen bestehenden Kathode hinüber, so scheidet es sich bei genügender Stromdichte in losen, mit dem Auge gut sichtbaren Kristallen ab, welche jedoch mit einem Rührwerk stetig abgestoßen werden müssen, damit kein Kurzschluß entsteht. Ist der Prozeß beendet, so wird das Bad abgelassen, die Silberkristalle ausgeschaufelt und mit Wasser abgewaschen; diese stellen dann nach dem Trocknen sofort verkaufsfähiges Reinsilber dar.

Der trockene Weg ist die Verbleitung, der Schmelzprozeß oder das Feinbrennen auf der Kapelle (Brandsilber) mittels des Bleies.

Reines Silber ist ein weißes Metall, welches fast alle die wertvollen Eigenschaften besitzt, die das Gold so auszeichnen. Sein spezifisches Gewicht ist etwa 10,5 (10,47—10,53), welches durch die Verdichtung beim Verarbeiten bis etwa 10,62 erhöht werden kann; es ist also etwas über halb so schwer wie Gold. Es hat einen hellen Klang, schmilzt etwas leichter als Gold, sein Schmelzpunkt wird im allgemeinen bei 1000 Grad angenommen, nach neueren Forschungen liegt er genau bei 962 Grad Celsius; der Siedepunkt des Silbers liegt bei 2050 Grad Celsius. Geschmolzenes Silber

hat die Eigenschaft, Sauerstoff in sich aufzunehmen, zu absorbieren; beim Erstarren gibt es jedoch dieses Gas wieder ab, was unter Aufsprudeln geschieht, wenn es schnell abgekühlt wird, indem die sich entwickelnden Sauerstoffblasen die erstarrende Oberfläche durchbrechen, wobei auch meist Silberteile mit fortgerissen werden. Diese Erscheinung ist unter dem Namen Sprägen bekannt und wird durch langsames Erkaltenlassen verhütet. Bei sehr hoher Temperatur verflüchtigt sich das Silber. Es ist der beste Leiter für Wärme und Elektrizität.

Silber wird weder in feuchter noch in trockener Luft oxydiert, ist jedoch sehr empfindlich gegen Schwefelwasserstoff, welcher es oberflächlich in das braunschwarze Schwefelsilber verwandelt, sogenanntes Anlaufen des Silbers. Chlorgas verwandelt Silber in Chlorsilber; es ist gegen Sauerstoff, gegen Alkalien und gegen salpetersaure Alkalien sehr beständig; gegen Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure verhält es sich ungefähr wie Blei. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Silber wie das Kupfer in der Hitze leicht unter Schwefelorydentwicklung; es löst sich zudem leicht in verdünnter Salpetersäure und bildet dann salpetersaures Silber (*Argentum nitricum*), indem Stickoryd, ein farbloses Gas, frei wird, welches in Berührung mit der Luft dieser den Sauerstoff entzieht und sich in die rotbraunen Dämpfe der Untersalpetersäure verwandelt. Diese Dämpfe greifen die Lungen sehr stark an.

Das durch chlorhaltige Substanzen aus seiner Lösung gefällte Silber heißt Chlorsilber. Es hat die Eigenschaft, bei 260 Grad Celsius zu einer hornartigen Masse zusammenzuschmelzen, die man dann Hornsilber nennt.

Platin.

Chemisches Zeichen Pt (Platinum).

Platin findet sich gediegen und meist in kleinen, rundlichen und eckigen Körnern, nur selten in bedeutenderen Stücken, entweder im Sande der Flüsse oder in Quarzgängen, im Dioritporphyr, Serpentin und Chloritschiefer, mit und ohne Gold. Alles gefundene Silber enthält auch einen geringen Prozentsatz von Platin. Es ist nie ganz rein, sondern neben Gold, Kupfer, Eisen und Blei von Metallen begleitet, die man Platinmetalle nennt. Solche, das Palladium, Rhodium, Osmium, Iridium und Ruthenium, werden bei der reinen Darstellung des Platins ausgeschieden und mehrfach in der Chemie und Technik verwendet. Der Platiningehalt ist sehr verschieden und schwankt meist zwischen 50,45 und 86,2 Prozent.

Das reine Platin hat eine graue oder bleiartige Silberfarbe, ist sehr dehnbar, so weich wie Kupfer und läßt sich wie Eisen zusammenschweißen. Löslich ist es wie Gold in Königswasser und wird durch Salmiak niedergeschlagen (Platin-Salmiak). Sein spezifisches Gewicht ist geschmolzen 20,98, gehämmert 21,74. Es ist von den hier in Betracht kommenden das am schwersten fließende Metall und wird im Kalktiegel durch Leuchtgas, welches mit Sauerstoff angeblasen wird, bei etwa 1775 Grad, nach neueren Forschungen schon bei 1738 Grad Celsius, geschmolzen.

Das Platin wird in der Praxis mit dem Namen „Nagermetall“ belegt, da ihm bei der Bearbeitung ziemlich Fettstoffe zugeführt werden müssen, um z. B. beim

Polieren einen guten Glanz, beim Fassen und Gravieren einen schönen schwarzen Glanzschnitt zu geben.

Das Platin kannte man schon lange, konnte es aber nicht verwerten, da man weder die Schmelzbarkeit noch Schweißbarkeit kannte. Wegen seiner Feuerbeständigkeit und großen Widerstandsfähigkeit gegen Säuren fand es durch die Entdeckung der Schweißbarkeit zunächst durch Wollaston im Jahre 1804 eine nicht hoch genug anzuschlagende Verwendung in der Chemie, zur Verfertigung chemischer Geräte und zu technischen Zwecken. Das ausgefällte pulverartige Platin wurde mit Wasser zu einem dicken Brei angemacht, gepreßt, äußerst stark erhitzt und so durch Hammerschläge in eine feste zusammenhängende Masse verwandelt. Ungleich höher aber wurde durch die Ermöglichung des Schmelzens die Platinindustrie gehoben, und man schmilzt jetzt mittels der Knallgasgebläse bis zu 100 Kilo. Das Platin wird durch einen kleinen Zusatz von Iridium widerstandsfähiger, weshalb das in den Handel kommende meist 2 Prozent davon enthält. Das in der Bijouteriebranche zur Verfertigung feinsten Juwelenarbeiten verwendete Platin wird von den Affinieren, Handlungen usw. als extra weißes Juwelenplatin geliefert und enthält einen kleinen Zusatz von geeigneten Platinmetallen (kein Silber). Auch wird für einzelne Juwelenstücke Platinsilber, eine Legierung von 1 Teil Platin und 2 Teilen Silber, oder eine geringere von 1 Teil Platin und 3 Teilen Silber verwendet.

Die hauptsächlichsten Fundorte des Platins sind im Uralgebirge, wo jährlich etwa 6000 Kilo gewonnen werden. 300 Kilo kommen aus Südamerika und etwas

aus Kalifornien und Oregon. Die Fundstätten von Australien, Borneo, Ostindien, Norwegen, Lappland und die Bleigruben von Ibbenbüren sind von untergeordneter Bedeutung.

Quecksilber.

Chemisches Zeichen Hg (Hydrargyrum).¹

Quecksilber hat ein spezifisches Gewicht von 13,5 und ist das einzige Metall, welches bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Es ist das am leichtesten verflüchtigende Metall und verdampft schon bei gelinder Wärme, bei 360 Grad Celsius sogar sichtbar. Bei einer Kälte von 40 Grad Celsius wird es erst fest, wobei es sich bedeutend zusammenzieht und hämmerbar wird. Es ist in Salpetersäure löslich. Unreines Quecksilber reinigt man leicht, indem es durch dünnes Leder gepreßt wird; jedoch wird dasselbe hierdurch nur von den ihm mechanisch beigegebenen Körpern befreit. Selten findet es sich gediegen und wird besonders in Spanien, Krain und in Rheinbayern gewonnen.²

Die Verwendbarkeit des Quecksilbers ist wegen seiner innigen Verbindung, insbesondere mit einigen Edelmetallen, eine vielseitige, und außer dem sogenannten Gewinnungsprozeß wird es auch bei der Amalgamation im allgemeinen in der Vergoldung besonders stark verwendet, ebenso zur Herstellung von Quicksilver.

Die Dämpfe sind der Gesundheit ungemein schädlich, weshalb bei Anwendung des Quecksilbers die größte Vorsicht zu beachten ist.

Uedle Metalle.

(Unter dieser Rubrik sollen nur diejenigen unedlen Metalle erwähnt werden, die in unseren Kunstgewerblichen Werkstätten und den Bijouteriefabriken Verwendung finden, einestheils als Surrogat für wertvollere Metalle, anderenteils um gewissen gewerblichen Eigenschaften zu dienen. Nur wenige der unedlen Metalle erfüllen diesen Zweck und werden nachstehend je nach der Reihe ihrer Verwendbarkeit aufgeführt.)

Kupfer.

Chemisches Zeichen Cu (Cuprum).

Kupfer hat ein spezifisches Gewicht von 8,58—8,96 (je nachdem es gegossen oder zu Blech und Draht verarbeitet ist), schmilzt in der Weißglut angeblich erst bei 1200 Grad Celsius, doch wird die Schmelzhitze verschieden angegeben (nach Daniel beträgt sie 1098 Grad). Das Kupfer ist sehr dehnbar, etwas härter als Gold und Silber und von roter Farbe. An der feuchtesten Luft oxydiert es leicht und bildet das kohlensaure Kupferoxyd, gewöhnlich fälschlich Grünspan oder Kupferrost genannt, welches, wie alle Kupfersalze, sehr giftig ist. (Der eigentliche Grünspan ist „essigsäures“ Kupferoxyd.) Es löst sich leicht in Salpetersäure auf, wobei man eine schöne blaue Flüssigkeit erhält, aus der man es durch Eisen fällen kann. Gerieben hat es einen schlechten Geruch und Geschmack, ebenso seine Legierungen mit Zink (Messing).

Kupfer findet sich selten gediegen, sondern meist in Kupfererzen, und zwar in Schweden, Norwegen und Ruß-

land. Im Altertum waren die Kupferbergwerke auf der Insel Kypros (daher der Name) berühmt. Als reinstes sind das schwedische (sogenannte Legierkupfer), das meist als versilberter Draht in den Handel kommende leonische und das japanische Kupfer bekannt.

Wichtiger als das reine Kupfer sind seine Legierungen, namentlich mit Gold und Silber und als Messing und Zink. Das Messing z. B. besteht aus 7 Teilen Kupfer und 3 Teilen Zink; Tombak aus 17 Teilen Kupfer und 3 Teilen Zink, welches zur Fabrikation unechter Schmuckartikel sehr starke Verwendung findet. Ebenso ist das sogenannte „rote Emailtombak“ in der Emaillierbranche sehr beliebt, wie auch in der Doublefabrikation das Tombak das Unterlagemetall zu dem „Amerikaner-Double“ bildet. Bronze besteht aus 98 Teilen Kupfer, 24 Teilen Zink und 15 Teilen Zinn, oder 84,32 Teilen Kupfer, 15,02 Zink, 0,03 Eisen und einer Spur Zinn. Neusilber besteht aus 2 Teilen Kupfer, 1 Teil Zink und 1 Teil Nickel, und seine verschiedenen Abstufungen in der Legierung, Argentan, Alfenide, Christofle usw., fanden in der Metallwarenfabrikation zur Herstellung von Gefäßen und Gebrauchsartikeln sehr stark Eingang und nehmen ebenso in der Besteckfabrikation neben dem Silber eine hervorragende Stelle ein. Weißkupfer besteht aus Kupfer und Arsen; Glocken- und Kanonenmetall aus Kupfer und Zinn. Doch gibt es auch mannigfache anders zusammengesetzte Legierungen, und wir verweisen in dieser Hinsicht namentlich auf: Karmarsch, „Handbuch der mechanischen Technologie“, Bd. I.

Zinn.

Chemisches Zeichen Sn (Stannum).

Zinn hat ein spezifisches Gewicht von etwa 7,3, ist weiß, sehr weich, knistert beim Biegen und schmilzt bei 230 Grad Celsius, wobei sich auf der Oberfläche als Zinnkalk oder Zinnasche eine Haut bildet, die zum Polieren verwendet wird. Löslich ist es in Salzsäure, konzentrierter Schwefelsäure und verdünnter Salpetersäure. Es findet sich nur in Erzen, das englische und ostindische ist das reinste Zinn.

Früher hielt man Zinn, namentlich die Dämpfe desselben, für gefährlich, doch hat sich herausgestellt, daß die Vergiftung auf das Blei zurückgeführt werden muß, welches im Zinn oft in größerer Menge vorhanden ist, deshalb wurde auch durch das Reichsgesetz bei Trinkgefäßen und sonstigen Gebrauchsgegenständen der Bleizusatz auf ein Minimum beschränkt.

An Zinnlegierungen kennen wir das sog. Britannia-Metall, welches besonders zur Anfertigung von Bestecken dient und aus 90—92 Prozent Zinn, 0—5 Teilen Kupfer und 8—10 Teilen Antimon besteht.

Bei Zinn und Zinngegenständen hat man neuerdings die Beobachtung gemacht, daß solche bei Temperaturen unter 17 Grad Celsius den atmosphärischen Einwirkungen unterliegen und langsam zugrunde gehen, und man hat insbesondere in Altertums Museen dafür Sorge getragen, daß solche Stücke in entsprechend temperierten Räumen aufbewahrt werden.

Zinf.

Chemisches Zeichen Zn (Zincum).

Zink hat ein spezifisches Gewicht von 6,8—7,1; es schmilzt bei 400 Grad Celsius, sieht in der Farbe dem Blei ähnlich, ist aber bedeutend härter als dieses, brennt mit einer grünlichweißen Flamme in der Glühhitze, während es einen weißlichen Rauch (Zinkblume) von sich gibt, und ist in allen verdünnten Säuren löslich. Der Luft und dem Wasser widersteht es besser als Eisen, auch sind Vergiftungen durch Zink äußerst selten.

Salzsäure mit Zink gesättigt dient als Lötlwasser für die Weichlötereier mit Zinnlot; Zinkstaub wird in der Neuzeit zum Niederschlagen alter Vergoldungsbäder benutzt. Auch wird Zink bei Goldlegierungen zugesetzt, um die Legierung an sich etwas geschmeidiger zu machen.

23lei.

Chemisches Zeichen Pb (Plumbum).

Blei hat ein spezifisches Gewicht von 11,38—11,5; es schmilzt bei etwa 320 Grad Celsius, hat eine bläulich-graue Farbe, ist sehr weich, löst sich in Salpetersäure auf und findet sich meist nur in Erzen, seltener gediegen.

Das Blei, alle Verbindungen desselben und namentlich die Dämpfe sind der Gesundheit äußerst gefährlich, weshalb beim Gebrauch, besonders bei anhaltendem, stets die nötigen Vorichtsmaßregeln beobachtet werden müssen, um sich nicht einer chronischen Vergiftung (Bleikolik oder Hüttenfasse) auszusetzen.

Kadmium.

Chemisches Zeichen Cd (Cadmium).

Kadmium wird in der Neuzeit viel als Zusatz zu Legierungen und zu Lötten benutzt, und zwar meist dann, wenn es gilt den Feingehalt möglichst einzuhalten, dabei aber den Schmelzpunkt der Legierung im allgemeinen wesentlich herabzudrücken. Kadmium schmilzt nämlich schon bei 320 Grad Celsius, und der Schmelzpunkt des Goldes und des Silbers geht wesentlich herunter, wenn Kadmium auch nur in kleinen Mengen zugesetzt wird. Besonders bei Auslandswaren, die der Grenzkontrolle unterliegen, kommt das Kadmium als Zusatz zum Lot sehr zu statten. Das spezifische Gewicht ist 8,6. Das Metall ähnelt in seinen Eigenschaften dem Zink, ist jedoch reiner weiß und etwas schwerer, dabei geschmeidig und leicht schmelzbar.

Antimon.

Chemisches Zeichen Sb.

Das Antimon kommt in der Natur in gediegenem Zustande sowie auch in Verbindung mit andern Körpern vor; es ist ein Metall von blauweißer Farbe im spezifischen Gewichte von 6,72, das an der Luft seinen Glanz nicht verliert.

Das Antimon schmilzt bei 425 Grad Celsius und ist in der Weißgluthize flüchtig. Das geschmolzene Metall entzündet sich bei Luftzutritt und verbrennt unter Entwicklung weißer Dämpfe zu Antimonoxyd. Das

Antimonmetall ist sehr spröde und findet zu verschiedenen Legierungen eine bedeutende Verwendung, da es schon nach Beimischung geringerer Mengen die Härte anderer Metalle wesentlich erhöht.

Aluminium.

Chemisches Zeichen Al.

Aluminium ist ein weißglänzendes, sehr leichtes Metall vom spezifischen Gewicht 2,60—2,74 und der Härte des Silbers. Es ist klingend, politurfähig, walzbar und läßt sich zu feinsten Drähten verarbeiten. Mit der Feile läßt es sich nur unter Schmieren bearbeiten, bedarf daher viel Öl. Das Löten ist noch nicht unter allen Umständen befriedigend geglückt, dagegen läßt sich Aluminium schweißen. Der Schmelzpunkt liegt bei 700 Grad Celsius.

Es hält sich an der Luft sehr gut, oxydiert auch in der Hitze wenig. Es löst sich leicht in Salzsäure und Königswasser sowie in Alkalilaugen, weniger leicht in Schwefelsäure, schwer in Salpetersäure. Von Kochsalz und Essig wird es wenig angegriffen, eignet sich daher besonders zu Küchengerätschaften.

Zu technischen Zwecken und Legierungen wird hauptsächlich die sogenannte Aluminiumbronze verwendet, eine Verbindung von 9 Teilen Kupfer und 1—2 Teilen Aluminium. Diese ist goldgelb, fest und zähe und schmilzt erst bei 950 Grad Celsius. Die Metalle, denen Aluminiumbronze zugefügt wird, erhalten eine besondere Festigkeit.

Wertverhältnisse des Goldes, des Platins und des Silbers als Metall.

Die Wertverhältnisse des Goldes und des Silbers sind nicht unveränderlich, sondern sind im Laufe der Jahrhunderte vielen Schwankungen unterworfen gewesen. Man nimmt an, daß die Edelmetalle seit Anfang des 16. Jahrhunderts auf den dritten, vierten und sogar den sechsten Teil des Wertes gesunken sind, den sie im Altertum und im Mittelalter gehabt haben. Das Gold galt in der alten und mittleren Zeit ungefähr das Zehn- bis Zwölffache des Silbers. Vom Jahre 1623 an bis 1700 stieg der Wert des Goldes bis auf das fünfzehnfache und bis zur Gegenwart auf den fünfunddreißig- bis vierzigfachen Wert des Silbers. Seit der Entdeckung Amerikas sind ungefähr zwölfmal mehr Edelmetalle in den Verkehr gekommen als früher vorhanden waren, und die großen Massen Gold und Silber aus den amerikanischen Bergwerken brachten im 16. Jahrhundert in Europa die größte Wertveränderung hervor.

Der Weltkrieg hat einen einschneidenden Einfluß auf den Gold- und Silberwert ausgeübt. Selbst in den Sieger- und neutralen Staaten haben die Edelmetalle eine ganz außergewöhnliche Wertsteigerung erfahren, während in Deutschland und anderen Ländern mit not-

leidender Valuta diese Wertsteigerung ins fabelhafte geht. Ein Vergleich der Vorkriegspreise mit den jetzigen gibt am besten ein zutreffendes Bild.

Es kosteten das Kilo:

Feingold:	Feinsilber:	Platin:
vor dem Kriege, Mai 1914:		
2790.—	ca. 81.—	ca. 5900.— Mk.
Höchststand am 8. November 1921:		
203000.—	4575.—	680000.— „
Ende Dezember 1921:		
118000.—	3360.—	375000.— „

Keine Goldwährung hatten in Europa nur England und Deutschland, doch scheidet das letztere infolge des unglücklichen Ausganges des Krieges aus. Die Doppelwährung, bei der Silber und Gold als gesetzliche Zahlungsmittel gelten, wird stets zur Folge haben, daß dasjenige Metall, welches im Auslande teurer ist, nach diesem abfließt. Sully, der sonst so kluge Minister Heinrichs IV. von Frankreich, bestimmte den Wert einer Unze Gold gleich 12 Unzen Silber. Infolgedessen wurde sein Gold von Spekulanten mit Silbergeld aufgekauft, eingeschmolzen, und er selber war genötigt, es in Barren zurückzukaufen und mit 14 Unzen Silber zu bezahlen. Das spricht verständlich gegen die Doppelwährung.

Gewichtsarten für Gold, Silber und Edelsteine.

Die Edelmetalle wurden und werden hier und da noch jetzt, sowohl in feinem wie auch in legiertem Zustande, nach gewissen feststehenden Gewichtsarten abgeteilt, und zwar:

1. nach der kölnischen Mark,
2. nach Dukaten und holländischen Aßen,
3. nach Unzen,
4. nach Kronen,
5. nach dem Münzpfund oder dem Kilogramm und
6. nach Karaten.

1. Die kölnische Mark $\frac{1}{2}$ (233,812 Gramm) war das durchgängigste Normalgewicht Deutschlands für Gold und Silber. Sie wurde eingeteilt:

bei Gold:

$$\begin{array}{rclcl}
 1 \text{ Mark} & = & 24 \text{ Karat} & = & 96 \text{ Gran} & = & 288 \text{ Grän} \\
 (233,812 \text{ Gr.}) & & 1 & \frac{1}{2} & = & 4 & \text{ " } = 12 & \text{ " } = \frac{1}{2} \text{ Lot} \\
 & & (9,747 \text{ Gr.}) & & 1 & & = & 3 & \text{ " } \\
 & & & & (2,438 \text{ Gr.}) & & 1 & & \\
 & & & & & & (0,812 \text{ Gr.}) & &
 \end{array}$$

bei Silber: }

$$1 \text{ Mark} = 16 \text{ Lot} = 256 \text{ Pfennige} = 188 \text{ Grän} = 4864 \text{ Aßen.}$$

$$\begin{array}{rclcl}
 1 & \text{ " } & = & 16 & \text{ " } & = & 18 & \text{ " } & = & 304 & \text{ " } \\
 (14,812 \text{ Gr.}) & & 1 & & = & 1\frac{1}{2} & \text{ " } & = & 19 & \text{ " } \\
 & & (0,012 \text{ Gr.}) & & & & 1 & & \\
 & & & & & & (0,0012 \text{ Gr.}) & &
 \end{array}$$

2. Der holländische Dukaten teilt sich in $72\frac{1}{2}$ Teile, Aßen genannt:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ Dukaten} = 72\frac{1}{2} \text{ Aßen; } 67 \text{ Dukaten} = 1 \text{ kölnische Mark} \\
 (3,449 \text{ Gr.})
 \end{array}$$

3. Das Unzengewicht:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Unze} = 2 \text{ Lot} = 12 \text{ Gran} = 36 \text{ Grän} \\ (37,226 \text{ Gr.}) \quad 1 \text{ " } = 6 \text{ " } = 4 \text{ Quint} \\ (18,613 \text{ Gr.}) \quad \quad \quad 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad (4,653 \text{ Gr.}) \end{array}$$

4. Das Kronengewicht unterscheidet sich wenig vom Dukatengewicht:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Dukaten} = 72\frac{1}{2} \text{ Aßfen; } 1 \text{ Krone} = 70 \text{ Aßfen} \\ \quad \quad \quad (8,340 \text{ Gr.}) \\ 70 \text{ Kronen} = 1 \text{ böhmische Mark.} \end{array}$$

5. Das Münzpfund = $\frac{1}{2}$ Kilo, das jetzt fast überall eingeführte Gold- und Silbergewicht, teilt sich in 500 Gramm oder 1000 Tausendteile:

$$1 \text{ Münzpfund} = 500 \text{ Gr.} = 1000 \text{ Tausendteile.}$$

6a. Das frühere Karatgewicht zum Auswiegen der Juwelen und Perlen:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Juwelenkarat} = 4 \text{ Grän} = 4\frac{1}{2} \text{ Aßfen} \\ \quad \quad \quad (0,166 \text{ Gr.}) \\ 71 \text{ Karat} = 1 \text{ böhmisch Lot.} \end{array}$$

Das frühere Karatgewicht zerfiel in 64 Teile, wovon jeder mit $\frac{1}{64}$ bezeichnet wurde; in den Steinwagen fanden sich die Gewichtsteile von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ und $\frac{1}{64}$ vor, seltener wurde noch mit $\frac{1}{128}$ gerechnet. Da aber das Karatgewicht ein internationales Gewicht zum Auswiegen von Edelsteinen ist, in den verschiedenen Ländern aber im Gewichte differiert (in Deutschland war es = 0,205 Gramm), so wurde in Deutschland das sogenannte „Metrische Karat“ eingeführt.

6b. Das neue metrische Karatgewicht ist = 0,200 Gramm und wird in 100 Teile eingeteilt, so daß man heute allgemein mit Hundertstel rechnet.

Tabelle zum Umrechnen des alten Karats in das metrische Karatgewicht.

Das neue metrische Karat (200 Milligramm) ist im Verhältniß zu dem früher in Deutschland üblichen Karat (205 Milligramm) um 5 Milligramm leichter. Die nebenstehende Tabelle stellt den Gewichtsunterschied graphisch dar. Ein Brillant, der seither 1 Karat schwer war, wird also nach dem neuen Gewicht 1,025 Karat wiegen. Wie sich die neue Hundertstel-Einteilung zu den alten Vierundsechzigstel-Teilen verhält, ist ebenfalls aus der Tabelle ersichtlich. Die Tabelle erspart demnach jedes Umrechnen. Ein Edelstein, der z. B. nach dem alten Karatgewicht $\frac{20}{64}$ wog, ist nach dem neuen Gewicht 0,32 Karat schwer; ein Brillant von $\frac{40}{64}$ Karat wiegt danach 0,64 Karat, ein solcher von früher $\frac{8}{4}$ Karat jetzt 0,77. Ein Brillant von $4\frac{8}{4}$ Karat nach dem alten Gewicht ist nach dem neuen metrischen Karat 4,87 Karat schwer:

$$\frac{4}{8/4} \times 1,025 = 4,10$$

$$= 0,77$$

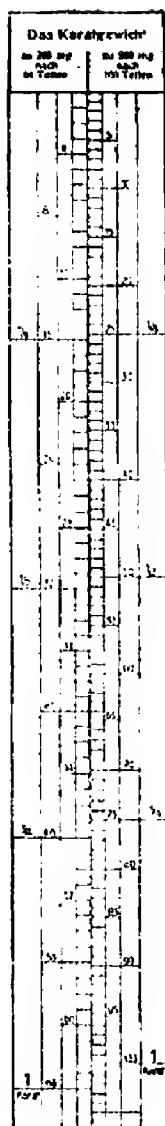
$$\text{Sa.: } 4,87$$

Ein Edelstein von $6\frac{60}{64}$ würde nunmehr 7,11 Karat wiegen:

$$\frac{6}{60/64} \times 1,025 = 6,15$$

$$= 0,96$$

$$\text{Sa.: } 7,11$$



Zur Handhabung der graphischen Tabelle ist noch zu bemerken, daß die Vierundsechzigstel-Teile, welche sich mit den neuen Hundersttel-Teilen nicht genau decken, jenem höheren oder niederen Hundersttel-Gewicht zugerechnet werden müssen, dem das entsprechende Vierundsechzigstel am nächsten steht, also $\frac{12}{64} = 0,19$; $\frac{21}{64} = 0,34$; $\frac{31}{64} = \frac{1}{2}$ Karat usw.

Wertverhältnisse des Goldes und des Silbers als Geld.

Bei der Silberwährung und vor dem Jahre 1857 galt für alle drei deutschen Münzfüße die kölnische Mark (gleich $233\frac{17}{90}$ Gramm) als Gewichtseinheit; aus einer Mark Feinsilber wurden bei uns 14 Taler, in Oesterreich 20 fl. und in Süddeutschland $24\frac{1}{2}$ fl. geprägt. Durch den Wiener Münzvertrag wurde der 14-Taler-Fuß in den 30-Taler-Fuß umgewandelt und als Gewichtseinheit das Zollpfund (gleich 500 Gramm) angenommen; aus dem Pfunde Feinsilber wurden alsdann bei uns 30 Taler, in Oesterreich 45 fl. und in Süddeutschland $52\frac{1}{3}$ fl. geprägt.

Bei der Silberwährung waren die Goldmünzen einem fortwährend wechselnden Preise oder Kurse unterworfen, und dieser richtete sich nach dem Preise des Goldes, welches etwa 450—460 Taler pro Pfund fein kostete.

Bisher wurde das Pfund feingold zu 1395 Mark ausgeprägt. Das Silber wird nur als Scheidemünze und das Pfund zu 100 Mark ausgeprägt.

Der bis zu Ausbruch des Weltkrieges bestehende Unterschied zwischen dem Metallpreise und dem des geprägten Goldes, also dem Preise, zu welchem es die Regierung ausgibt, wird Schlag- oder Prägschatz genannt. Er beträgt in der Regel $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Prozent, und deckt zum geringen Teil die Prägekosten.

Das Wertverhältnis des Metallpreises zum Geldwerte hat sich, wie schon an anderer Stelle bemerkt, ganz wesentlich verschoben. Während vor dem Kriege das 20-Markstück auch 20 Mark Metallwert — ohne Rücksicht auf den Schlag- oder Prägschatz — besaß, schwankt der heutige Wert je nach dem Stande des Gold-Weltmarktpreises, errechnet auf Grund des jeweiligen Marktkurses, zwischen 900—1200 Mark.

Beim Silber kommt die Wertsteigerung in gleichem Maße zum Ausdruck, denn während die Mark früher nur etwa 43 Pfennige Silberwert besaß, ist der heutige Metallwert — nach dem von der Industrie gezahlten Silberpreise — auf etwa 15—20 Mark anzunehmen.]

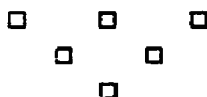
Dieses Wertverhältnis der deutschen Gold- und Silbermünzen zwischen Nennwert und dem heutigen Metallwert ändert sich beständig und kann innerhalb weniger Monate, ja Wochen ganz beträchtliche Schwankungen aufweisen. Die natürliche Folge hiervon ist, daß die Münzen nicht mehr als Zahlungsmittel dienen und außer Kurs gesetzt sind.

Die Gold- und Silbermünzen des Deutschen Reiches sind 900 Tausendteile (= Gold: 21 Karat 7,2 Grün,

Silber: (4 Lot 7,2 Grän) oder $\frac{9}{10}$ fein, also 9 Teile feingold oder feinsilber und 1 Teil Zusatz. Die Einteilung ist dekadisch oder zehnteilig und mit derjenigen der Maße und Gewichte übereinstimmend.

Der gesetzliche feingehalt ausländischer Goldmünzen beträgt bei:

	Karat	Grän	Tausendteile
Oesterreichischen Dukaten . . .	23	8	= 986
Holländischen Dukaten . . .	23	8	= 982
französischen Frankenstücken . .	21	7,2	= 900
Nordamerikanischen Goldstücken			
Kronen des deutsch-österreichischen Münzvereins			
Englischen Sovereigns	22	—	= 917
Russischen Imperials			



Gesetz, betreffend den Feingehalt der Gold- und Silberwaren.

Dom 18. Juli 1884. In Kraft getreten am 1. Januar 1888.

§ 1. Gold- und Silberwaren dürfen zu jedem Feingehalt angefertigt und feilgehalten*) werden. Die Angabe des Feingehalts auf denselben ist nur nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen gestattet.

§ 2. Auf goldenen Geräten darf der Feingehalt nur in 585 oder mehr Tausendteilen, auf silbernen Geräten nur in 800 oder mehr Tausendteilen angegeben werden.

Der wirkliche Feingehalt darf weder im ganzen der Ware, noch auch in deren einzelnen Bestandteilen, bei goldenen Geräten mehr als fünf, bei silbernen Geräten mehr als acht Tausendteile unter dem angegebenen Feingehalte bleiben. Vorbehaltlich dieser Abweichung muß der Gegenstand im ganzen und mit der Lösung eingeschmolzen den angegebenen Feingehalt haben.

§ 3. Die Angabe des Feingehalts auf goldenen und silbernen Geräten geschieht durch ein Stempel-

*) Unter Feilhalten ist selbstverständlich nur der Verkauf in Läden und dergl. gemeint, denn der Hausierhandel mit Gold- und Silberwaren ist durch Gesetz verboten.

zeichen*), welches die Zahl der Tausendteile und die firma des Geschäfts, für welches die Stempelung bewirkt ist, kenntlich macht. Die form des Stempelzeichens wird durch den Bundesrat bestimmt.

§ 4. Goldene und silberne Uhrgehäuse unterliegen den Bestimmungen der §§ 2 und 3.

§ 5. Schmucksachen von Gold und Silber dürfen in jedem feingehalte gestempelt werden, und ist in diesem falle der letztere in Tausendteilen anzugeben.

Die fehlergrenze darf zehn Tausendteile nicht überschreiten, wenn der Gegenstand im ganzen eingeschmolzen wird.

Das vom Bundesrate gemäß § 3 bestimmte Stempelzeichen darf auf Schmucksachen von Gold und Silber nicht angebracht werden.

§ 6. Aus dem Auslande eingeführte Gold- und Silberwaren, deren feingehalt durch eine diesem Gesetze nicht entsprechende Bezeichnung angegeben ist, dürfen nur dann feilgehalten werden, wenn sie außer-

Gold:



Silber:



*) Das Stempelzeichen für die Gold- und Silbergeräte muß enthalten:

1. die Reichskrone.
2. das Sonnenzeichen ☉ für Gold oder das Mondstichelzeichen ☾ für Silber,
3. die Angabe des feingehalts in Tausendteilen und
4. die firma oder die in Gemäßheit des Gesetzes vom 30. Nov. 1874 eingetragene Schutzmarke des Geschäfts, für welches die Stempelung bewirkt ist.

Die Krone muß bei Goldgeräten in dem Sonnenzeichen ☉, bei Silbergeräten rechts neben dem Mondstichelzeichen ☾ sich befinden. (Bekanntmachung vom 7. Januar 1886.)

dem mit einem Stempelzeichen nach Maßgabe dieses Gesetzes versehen sind.

§ 7. Für die Richtigkeit des angegebenen Feingehalts haftet der Verkäufer der Ware. Ist deren Stempelung im Inlande erfolgt, so haftet gleich dem Verkäufer der Inhaber des Geschäftes, für welches die Stempelung erfolgt ist.

§ 8. Auf Gold- und Silberwaren, welche mit andern metallischen Stoffen ausgefüllt sind, darf der Feingehalt nicht angegeben werden.

Dasselbe gilt von Gold- und Silberwaren, mit welchen aus anderen Metallen bestehende Verstärkungs- vorrichtungen metallisch verbunden sind.

Bei Ermittlung des Feingehalts bleiben alle von dem zu stempelnden Metalle verschiedenen, äußerlich als solche erkennbaren Metalle außer Betracht, welche:

1. zur Verzierung der Ware dienen;
2. zur Herstellung mechanischer Vorrichtungen erforderlich sind;
3. als Verstärkungsvorrichtungen ohne metallische Verbindung sich darstellen.

§ 9. Mit Geldstrafe bis zu eintausend Mark oder mit Gefängnis bis zu sechs Monaten wird bestraft:

1. wer Gold- oder Silberwaren, welche nach diesem Gesetz mit einer Angabe des Feingehalts nicht versehen sein dürfen, mit einer solchen Angabe verieht;
2. wer Gold- oder Silberwaren, welche nach diesem Gesetz mit einer Angabe des Feingehalts versehen sein dürfen, mit einer andern als der nach diesem Gesetz zulässigen Feingehaltsangabe verieht;

3. wer gold- oder silberähnliche Waren mit einem durch dieses Gesetz vorgesehenen Stempelzeichen oder mit einem Stempelzeichen versehen, welches nach diesem Gesetze als Feingehaltsbezeichnung für Gold- und Silberwaren nicht zulässig ist;
4. wer Waren feilhält, welche mit einer gegen die Bestimmungen dieses Gesetzes verstoßenden Bezeichnung versehen sind.

Mit der Verurteilung ist zugleich auf Vernichtung der gesetzwidrigen Bezeichnung oder, wenn diese in anderer Weise nicht möglich ist, auf Zerstörung der Ware zu erkennen.

§ 10. Dieses Gesetz tritt am 1. Januar 1888 in Kraft. An demselben Tage treten alle landesrechtlichen Bestimmungen über den Feingehalt der Gold- und Silberwaren außer Geltung.



Das Legieren.

Die edlen Metalle werden nur ganz selten in reinem gediegenen Zustande verarbeitet, sondern vielmehr meist mit anderen Metallen gemischt oder, wie der technische Ausdruck hierfür lautet, „legiert“. Das Legieren der Edelmetalle bezweckt hauptsächlich eine größere Dauerhaftigkeit und eine vorteilhaftere Verarbeitungsmöglichkeit des Materials, gleichzeitig dient es dazu, eine Verbilligung der kostbaren Stoffe herbeizuführen. Auch wird das Legierverfahren manchmal dann angewendet, wenn es sich darum handelt, ein Metall in bestimmter Farbe zu erhalten.

Legierungen sind ihrem Wesen nach Verbindungen zweier oder mehrerer Metalle, die vorwiegend durch einen Schmelzprozeß gewonnen werden, wobei chemische Vorgänge einen bestimmten Einfluß ausüben. Von mechanisch bewirkten Mischungen unterscheiden sie sich erstens dadurch, daß die Zerlegung in die einzelnen Bestandteile nur auf chemischem Wege möglich ist, zweitens dadurch, daß ihre Eigenschaften keineswegs von den Eigenschaften ihrer Einzelbestandteile unmittelbar abhängig sind. Eine Legierung kann eine größere Härte und eine höhere Festigkeit, eine tiefere Schmelztemperatur und ein größeres spezifisches Gewicht besitzen, als dies die einzelnen Be-

standteile aufweisen. Durch das Legieren können also Stoffe mit wesentlich geänderten Eigenschaften entstehen, und oft genügen schon ganz kleine Mengen eines Zusatzes, um merkliche Einwirkungen herbeizuführen.

So wird z. B. die Festigkeit der Metalle durch Legierung in bestimmter Weise beeinflusst. Es ist dabei beachtenswert, daß sogar Metalle, die selbst nur eine geringe Festigkeit besitzen, die Festigkeit eines Metalls, mit dem sie legiert werden, in ganz erheblicher Weise zu steigern vermögen, wobei aber ein genau bestimmtes Mischungsverhältnis eingehalten werden muß. Durch Zusatz eines dritten Metalls zu einer aus zwei Metallen bestehenden Legierung kann man zuweilen eine weitere Festigkeitssteigerung erzielen. Mit Kupfer legiertes Gold z. B. erhält eine noch höhere Festigkeit, wenn man eine bestimmte Menge Silber zusetzt.

Auch die Härte eines Metalls wird durch Legierung in gewissen Grenzen gesteigert, sogar dann, wenn die zugelegten Stoffe selbst weniger hart sind als das betreffende Metall. Gold und Silber, die in chemisch reinem Zustande für die meisten Arbeiten zu weich sein würden, gewinnen durch Zusatz von Kupfer bedeutend an Härte.

Nur für die Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit der Metalle ist das Legieren im allgemeinen etwas nachteilig, auch Gold und Silber verlieren durch Zusatz von Kupfer etwas an diesen Eigenschaften. Besonders gefährlich in bezug auf die Geschmeidigkeit von Gold und Silber ist Wismut, denn ein ganz geringer Zusatz davon genügt schon, diese Edelmetalle äußerst spröde und für die Bearbeitung in den meisten Fällen untauglich zu machen.

Die Schmelztemperatur der Metalle erleidet durch Legierung ebenfalls eine merkliche Veränderung, am häufigsten wird der Schmelzpunkt durch das Legieren herabgedrückt, selbst dann, wenn die Schmelztemperaturen der Einzelmetalle an sich höher sind. Im allgemeinen sinkt der Schmelzpunkt der Legierungen mit der Anzahl der zugesetzten Metalle, was für die Herstellung von Kotten äußerst wichtig ist.

Ferner kann die Gießbarkeit der Metalle durch Legieren in günstigem Sinne gesteigert werden. Reines Silber z. B. ist für Gußzwecke völlig ungeeignet, da der in flüssigem Silber gelöste Sauerstoff kurz vor dem Erstarren zu entweichen versucht und ein starkes Spragen hervorruft. Hier behebt Kupferzusatz oder in noch höherem Maße ein Zusatz von Zink diese unangenehmen Erscheinungen.

Gold-Legierungen.

Gold in reinem Zustande wird zu gewerblichen Zwecken sehr selten verarbeitet; es besitzt zwar einen hohen Grad von Geschmeidigkeit, aber eine solch geringe Härte, daß es mechanischen Einwirkungen zu wenig Widerstand zu leisten vermag und deshalb einer schnellen Abnutzung unterliegt. Man legiert daher das Gold zunächst aus dem Grunde, um seine Härte zu steigern, ferner um durch Zusatz billigerer Metalle Goldwaren zu mäßigeren Preisen herstellen zu können. Außerdem bezweckt man durch das Legieren in gewissen Fällen bestimmte Farbentöne.

Das gebräuchlichste Legierungsmetall für Gold ist Kupfer, mit dem es in beliebigen Gewichtsverhältnissen

gemischt werden kann. Ohne die Geschmeidigkeit des Goldes allzusehr zu beeinträchtigen, erhöht der Kupferzusatz die Härte und die Festigkeit in befriedigendem Maße. An Stelle des Kupfers oder neben diesem Metall benutzt man auch Silber als Zusatz, besonders dann, wenn man einen gelblichen Farbenton erzielen will.

Bei der Wertbestimmung des legierten oder mit anderen Metallen gemischten Goldes nahm man früher 1 Mark = $\frac{1}{8}$ Pfund feines Gold als Einheit an und teilte diese in 24 Karat und jedes Karat in 12 Grän; 1 Mark = 288 Grän. Wollte man also den Feingehalt einer Goldlegierung bezeichnen, so nannte man die Anzahl der Karate Feingold, welche in einer Mark der Legierung enthalten sind. Das 20 karätige Gold ist also eine Legierung, welche aus 20 Teilen feingold und 4 Teilen eines anderen Metalles besteht (20 Teile und 4 Teile = 24 Teile).

18 kar. Gold	=	18 Teile feingold	und	6 Teile Zusatz
16 " "	=	16 " "	"	8 " "
14 " "	=	14 " "	"	10 " "
12 " "	=	12 " "	"	12 " "
10 " "	=	10 " "	"	14 " "
8 " "	=	8 " "	"	16 " "
6 " "	=	6 " "	"	18 " "

usw. usw.

Neuerdings wird der Feingehalt des legierten Goldes nach Tausendsteln oder Tausendteilen seines Gewichts ausgedrückt und berechnet, und die Umwandlung der alten „Grän“-Gewichtsteile in Tausendteile ist folgende:

1 Grän = 3,47	Tausendteile	7 Grän = 24,31	Tausendteile
2 " = 6,95		8 " = 27,78	
3 " = 10,42		9 " = 31,25	
4 " = 13,89		10 " = 34,73	
5 " = 17,36		11 " = 38,20	
6 " = 20,84		12 " = 41,67	

Die Verwandlungstabelle von „Karat“ in Tausendteile ist:

1 Karat = 41,667	Tausendteile	13 Karat = 541,667	Tausendteile
2 " = 83,333		14 " = 583,333	
3 " = 125,000		15 " = 625,000	
4 " = 166,667		16 " = 666,667	
5 " = 208,333		17 " = 707,333	
6 " = 250,000		18 " = 750,000	
7 " = 291,667		19 " = 791,667	
8 " = 333,333		20 " = 833,333	
9 " = 375,000		21 " = 875,000	
10 " = 416,667		22 " = 916,667	
11 " = 458,333		23 " = 958,333	
12 " = 500,000		24 " = 1000,000	

Hat das Gold zum Verarbeiten den gesetzlich vorgeschriebenen Feingehalt, so nennt man es Probegold. Der Gehalt desselben beträgt in:

Belgien:	800/000 und 750/000 (18 far.);
Dänemark:	585/000 (14 far.);
Frankreich:	920/000, 840/000 und 750/000 (18 far.);
Großbritannien:	916/000 (22 far.), 750/000 (18 far.), 625/000 (15 far.), 500/000 (12 far.) und 375/000 (9 far.);
Italien:	900/000, 750/000 (18 far.), 500/000 (12 far.);

Niederlande:	916/000 (22 kar.), 833/000 (20 kar.), 750/000 (18 kar.) und 583/000 (14 kar.);
Oesterreich:	920/000 (22 voll), 840/000 (20 voll), 750/000 (18 kar.) und 580/000 (14 kar.);
Rußland:	979 ¹ / ₆ /000, 958 ¹ / ₈ /000 (23 kar.), 854 ¹ / ₆ /000, 750/000 (18 kar.) und 583 ¹ / ₈ /000 (14 kar.);
Schweden:	976/000 mit Remedium bis 969/000, 847—840/000 mit Remedium bis 833/000 (20 kar.), 764—757/000 mit Remedium bis 750/000 (18 kar.);
Schweiz:	750/000 (18 kar.) und 583/000 (14 kar.);
Spanien:	916/000 (22 kar.) und 750/000 (18 kar.).

Das in Oesterreich eingeführte Neugold ist 5⁸/₁₆ karätig; dessen Legierung besteht aus 225 Teilen Gold, 220 Teilen Silber und 555 Teilen Legierbronze.

Gebräuchliche 14 karätige Legierungen sind folgende:

hochgelb:

14 Teile Feingold, 6 Teile Feinsilber und 4 Teile Kupfer;

rötlich-gelb:

14 Teile Feingold, 3 Teile Feinsilber und 7 Teile Kupfer;

rotgelb:

14 Teile Feingold, 1 Teil Feinsilber und 9 Teile Kupfer.

folgende in langjähriger Praxis ausgeprobte Legierungen ergeben ein weiches dehnbares Gold, das sich für alle vorkommenden Arbeiten gut verwenden läßt.

Die in den Ueberschriften der verschiedenen Legierungen angegebenen Zahlen drücken in einer Formel, der Reihenfolge nach, die in 1000 Teilen der Legierung enthaltenen Metalle in chemisch reinem Zustand aus. Es würden

also z. B. in 1000 g der ersten Legierung enthalten sein: 333 g Feingold, 80 g Feinsilber, 250 g chemisch reines Kupfer und 357 g Bronze. Selbstverständlich ändern sich die Gewichte, wenn, wie bei den Beispielen, statt Feingold nur 900/000 Münzgold zur Legierung benutzt wird.

Der neben der Klammer stehende Zusatz wird der flüssigen Schmelze zuletzt zugefügt. Es ist dies ein in der Praxis geübtes Verfahren, das durch die gemachten Erfahrungen verschiedentlich begründet ist. Ein jedes voll legierte Gold weist nach der Probe einen, einige Tausendstel höheren Feingehalt als gewünscht auf. Es entsteht also während des Schmelzens durch Verbrennung von unedlen Metallen ein gewisser Gewichtsverlust, der durch den Zusatz wieder ausgeglichen wird, auch soll die Haltbarkeit, Geschmeidigkeit usw. der Legierung durch diesen nachträglichen Zusatz günstig beeinflusst werden. Im übrigen kann man den Zusatz auch ohne Schaden weglassen.

8kar. Gold 333 80 250 357

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 1 g Kupfer
Feinsilber	= 8,55 "	
Kupfer	= 22,82 "	
Bronze	= 35,83 "	
<hr/>		
107, — g		

9kar. Gold 375 70 240 315

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 1 g Kupfer
Feinsilber	= 6,70 "	
Kupfer	= 19, — "	
Bronze	= 30,10 "	
<hr/>		
95,60 g		

10 kar. Gold 416,66 30 360 193,34

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 1 g Kupfer
feinsilber	= 2,70 "	
Kupfer	= 30,40 "	
Bronze	= 14,10 "	
87,— g		

12 kar. Gold 500 120 380

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 0,5 g Kupfer
feinsilber	= 8,75 "	
Kupfer	= 23,09 "	
71,64 g		

14 kar. Gold, rötlich 585 50 365

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 0,5 g Kupfer
feinsilber	= 3,— "	
Kupfer	= 18,40 "	
61,20 g		

14 kar. Gold, gelb 585 220 195

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 0,3 g Kupfer
feinsilber	= 12,50 "	
Kupfer	= 8,90 "	
61,20 g		

15 kar. Gold 625 35 340

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 0,3 g Kupfer
feinsilber	= 2,10 "	
Kupfer	= 15,50 "	
57,40 g		

18 kar. Gold, rötlich 750 40 210

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 1,50 "
Kupfer	= 6,50 "
	<hr/>
	47,80 g

18 kar. Gold, gelb 750 120 130

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 6,— "
Kupfer	= 2,— "
	<hr/>
	47,80 g

18 kar. Gold, blaß 750 250

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 8,— "
	<hr/>
	47,80 g

18 $\frac{1}{4}$ kar. Gold 760 50 190

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 2,50 "
Kupfer	= 4,90 "
	<hr/>
	47,— g

19 $\frac{1}{4}$ kar. Gold 800 35 165

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 0,87 "
Kupfer	= 4,11 "
	<hr/>
	44,78 g

9kar. Gold, englisch gelb 375 150 200 275

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g	} Zusatz 1 g Kupfer
feinsilber	= 14,40 "	
Bronze	= 13,70 "	
Kupfer	= 25,70 "	
95,60 g		

16kar. Gold, englisch gelb

5 Zwanzigmarkstücke	= 39,80 g
feinsilber	= 15,20 "
Kupfer	= 4,40 "
57,40 g	

Mit Rücksicht darauf, daß heute Zwanzigmarkstücke nicht im Verkehr sind und die Reichsbank nur in beschränktem Maße ungeprägte Goldplättchen im gleichen Gewicht und Feingehalte wie die Zwanzigmarkstücke abgibt, müssen wir uns mit ausländischem Münzgold oder mit Feingold helfen. Die fünf Zwanzigmarkstücke im Gewichte von 39,80 g enthalten bei einem Feingehalte von $\frac{900}{1000} = 35,82$ g Feingold und 3,98 g Zusatz. Da nun sämtliche Goldmünzen der Jetztzeit Kupfer-Goldlegierungen sind, so ist die Sache sehr einfach. An Stelle der fünf Zwanzigmarkstücke wäre demnach für den Fall, daß keine Goldplättchen zur Verfügung stehen und Feingold genommen werden muß, zu setzen 35,82 g Feingold und 3,98 g Kupfer, im übrigen ändert sich sonst nichts an der Zusammenstellung.

Ein sehr hartes und elastisches Gold, welches sich gut zu federn eignet und 16karätig ist, besteht aus 16 Teilen Feingold, $2\frac{3}{8}$ Teilen Feinsilber und $5\frac{1}{8}$ Teilen Kupfer, oder 16 Teilen Feingold, 2 Teilen Feinsilber und

6 Teilen Kupfer. Das 8 karätige Blaußgold besteht aus 8 Teilen Feingold, $10\frac{3}{8}$ Teilen Rauschgold (Messing) und $5\frac{1}{8}$ Teil Kupfer.

Ein weiches, geschmeidiges 19 karätiges Gold zum fassen von besonders empfindlichen Steinen, wie Smaragd usw., das auch einen guten Glanzschnitt abgibt, besteht aus 9,2 Gramm Feingold, 0,5 Gramm Silber und 1,6 Gramm Kupfer.

Farbige Gold-Legierungen.

Grün: 2—6 Teile Feingold und 1 Teil Feinsilber, oder 3 Teile Feingold und 1 Teil Feinsilber, oder $1\frac{1}{2}$ Teile Feingold und $\frac{3}{4}$, oder $\frac{9}{16}$ Teile Feinsilber, oder zu einem Dukaten $\frac{9}{16}$ Feinsilber und $\frac{1}{16}$ Kupfer, oder 750 Teile Feingold, 166 Teile Feinsilber und 84 Teile Kadmium, oder 746 Teile Feingold, 114 Teile Feinsilber, 43 Teile Kadmium und 97 Teile Kupfer.

Bläulich-grün: 1 Teil Feingold und 1 Teil Feinsilber.

Gelblich-grün: 790 Teile Feingold, 125 Teile Feinsilber und 125 Teile Kadmium.

Grau: 29 Teile Feingold und 11 Teile Feinsilber, oder 50 Teile Feingold, 3 Teile Feinsilber und 2 Teile Stahl, oder 3—4 Teile Feingold und 1 Teil Stahl.

Bläulich-grau: 1—3 Teile Feingold und 1 Teil Stahl.

Weißlich-grau: 1 Teil Feingold und 3—4 Teile Eisen.

Hochrot: Besteht aus gleichen Teilen Kupfer und Gold, oder 1 Teil Gold und 2 Teilen Kupfer. Um dem Kupfer nicht seine hohe Farbe zu nehmen, vermeide man viel Borax und setze etwas Weinstein und gepulverte

Holzkohle auf den Fluß, oder man schmelze es mit dem japanischen Kupfersand.

Bräunlich-rot: 72 Teile Feingold, 44 Teile Feinsilber, 92 Teile Kupfer und 24 Teile Palladium.

Letztere Legierung wird zum Ausfüllern der Zapfenlöcher in Uhren gebraucht, da sie weniger Reibung erzeugen soll als Edelfeine, dabei so feinkörnig wie Stahl, betnahe so hart wie Schmiedeeisen und einer guten Politur fähig ist.

Silber-Legierungen.

Ebenso wie Gold wird auch das Silber in reinem Zustande zu gewerblichen Zwecken sehr selten verarbeitet, da es ebenfalls zu weich ist. Um eine höhere Härte zu erzielen, wird vorwiegend Kupfer zugesetzt oder, wenn man die Schmelztemperatur möglichst herabzusetzen wünscht, fügt man noch Kadmium bei. Durch die Legierung mit diesen Metallen gehen dem Silber die guten Eigenschaften nicht verloren, es büßt nur ganz gering an Dehnbarkeit ein, während es seine weiße Farbe fast unverändert behält, und selbst ein 50prozentiger Zusatz von Kupfer läßt es noch weißlich erscheinen. Das legierte Silber erhält seine ursprüngliche weiße Farbe durch wiederholtes Glähen und Abkochen in verdünnter Schwefelsäure, wodurch das Kupfer von der Oberfläche herausgezogen wird.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß reines Silber beim Schmelzen und Gießen sehr zum Spragen neigt, was durch einen Zusatz von Kupfer abgeschwächt, aber nicht ganz beseitigt werden kann. Das Spragen verursacht häufig in den Gußstücken kleine Blasen, welche

die Verarbeitung des Metalles behindern oder sogar unmöglich machen. Ein kleiner Zusatz von Zink ist das beste Gegenmittel, wobei etwa $\frac{2}{4}$ —1 Hundertstel des Gewichtes der Silber-Kupfer-Legierung als Zusatz genügt.

Bei der Wertbestimmung des legierten Silbers theilte man die Mark feines Silber in 16 Lote und jedes Lot in 18 Grän. Wollte man also den Feingehalt einer Silberlegierung angeben, so nannte man die Zahl der Lote, die in einer Mark der Legierung enthalten sind (Lötigkeit).

Das 14 Lötige Silber ist also eine Legierung, welche aus 14 Theilen Feinsilber und 2 Theilen eines anderen Metalles besteht (14 Theile Feinsilber und 2 Theile Zusatz = 16 Theile).

12 Lötiges Silber = 12 Theile Feinsilber und 4 Theile Zusatz

10 " " = 10 " " " 6 " "

8 " " = 8 " " " 8 " "

6 " " = 6 " " " 10 " "

4 " " = 4 " " " 12 " "

Beim Silber ist es jetzt gebräuchlicher, den Feingehalt der Legierung nach Tausendsteln oder nach Tausendtheilen auszudrücken und zu berechnen, es enthält demnach:

16 Lötiges Silber = 1000 Tausendtheile.

15 Lötiges Silber = 938	Tausendtheile	9 Lötiges Silber = 562	Tausendtheile
14 " " = 875		8 " " = 500	
13 " " = 812		7 " " = 437	
12 " " = 750		6 " " = 375	
11 " " = 687		5 " " = 312	
10 " " = 625		4 " " = 250	

Niedriger als 4 Lötig wird nicht legiert.

Die gesetzlichen Bestimmungen über die Legierung (den Feingehalt) der Silberwaren sind in den verschiedenen Ländern sehr verschieden. In Deutschland dürfen seit 1. Januar 1888 Silberwaren (Geräte) nur im Gehalt von 0,800 und höher gestempelt werden.

Die stempelfähigen Feingehalte sind in:

Belgien:	900/000 und 800/000;
Dänemark:	alle Gehalte über 826/000 Feinsilber können mit einem Stempel versehen werden, der den Gehalt deutlich in Tausendstel ausdrückt in Verbindung mit einem S;
Frankreich:	950/000 und 800/000;
Großbritannien:	11 Unzen 10 dwt. = 958/000; 11 " 2 " = 925/000;
Italien:	950/000, 900/000 und 800/000;
Niederlande:	954/000 und 833/000;
Oesterreich:	950/000, 900/000, 800/000 und 750/000;
Rußland:	989 ⁷ / ₁₁ /000, 947 ¹¹ / ₁₂ /000, 916 ⁸ / ₁₀ /000 und 875/000;
Schweden:	828/000—820/000 mit Remedium bis 812 ¹ / ₂ /000;
Schweiz:	875/000 und 800/000.

Die deutschen Reichsmünzen enthalten 100 Teile Kupfer auf 900 Teile Silber. Die Münzen der lateinischen Münzkonventionstaaten, wozu Frankreich, Belgien, Italien, Schweiz, Spanien, Rumänien, Griechenland, die mittelamerikanischen Staaten gehören, haben einen Silbergehalt von 835/000. Der österreichische Gulden ist 900, die österreichische Krone 835 feht, während die englischen Silbermünzen 925/000 aufweisen. Von den Silbermünzen der nordischen Länder

haben die Kronenstücke nur 800/000, 25 und 50 Oere nur 600/000 und 10 Oere gar nur 331/000 Feingehalt.

Eine Silberlegierung für Nadelstiele, die zu Draht verarbeitet nach Anlötung der Scharniere auch neben der Lötstelle genau dieselbe Federkraft beibehält, besteht aus 20 Gramm 800/000 Silber, 3 Gramm Messing und 5 Gramm Neusilber. Das Neusilber wird ganz dünn ausgewalzt und erst zugesetzt, wenn das Silber und Messing gut in Fluß ist, und dann gut durchgerührt.

Platinlegierungen.

Neben reinem Platin werden auch Legierungen dieses Metalles zu feinem Juwelenschmuck und Ketten verwendet. In erster Linie wäre zu nennen:

Platin-Iridium zu Fassungen für feinsten Juwelenschmuck. Je nach dem Zweck verwendet man verschiedene Legierungen: Platin mit 1% Iridium ist weich, Platin mit 5% Iridium ist mittel und Platin mit 10% Iridium ist hart.

Platin-Silber wird ebenfalls vielfach zu Schmuck verwendet, und es gibt eine große Anzahl Zusammenstellungen. Am gebräuchlichsten sind wohl folgende Legierungen: 1 Teil Platin und 2 Teile Silber oder 1 Teil Platin und 5 Teile Silber. Andere Legierungen, die sich besonders auch für zahnärztliche Zwecke eignen, sind:

Platin:	Silber:	Gold:
2	1	—
2	—	1
2	1	1
6	2	1
7	2	2

Man erhält die Legierungen dadurch, daß man zuerst das Silber bzw. das Gold und das Silber gemeinsam schmilzt und der feuerflüssigen Schmelze das Platin in feinverteilter Form zusetzt, am besten das durch Glühen von Platinsalmiak erhaltene feinverteilte Metall.

Platinsalmiak läßt sich leicht herstellen. Man löst Platin in Königswasser auf und dampft bis zur Kristallisation ein. Das erhaltene Präparat ist Platinchlorid, das wichtigste aller Platinpräparate. Dasselbe wird in destilliertem Wasser gelöst und so lange mit einer Lösung von Chlorammonium (Salmiak) versetzt, als ein gelber Niederschlag entsteht, den man mit destilliertem Wasser auswäscht und trocknet. Das so erhaltene Produkt ist Platinchlorid-Ammonium oder Platinsalmiak, der durch Ausglühen zu feinverteiltem metallischen Platin reduziert wird.

Platinähnliche Legierungen.

Weißgold. Zuerst wurde dasselbe von der Firma Dr. Richter & Co. (jetzt Deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt) in Pforzheim unter dem Namen Weißgold Dorico in den Handel gebracht, und besitzt die Firma hierauf einen Patentanspruch. Wir müssen es uns insollgedessen versagen, irgendwelche Rezepte anzugeben und empfehlen daher, bei Bedarf das Weißgold von einer Scheideanstalt oder Metallhandlung zu beziehen.

Platinin, Platinon usw. Unter diesen und anderen Namen sind in neuerer Zeit platinfarbige Legierungen zu Schmuckstücken verwendet worden, welche sich meist als Nickellegierungen erweisen.

Unedelmetall-Legierungen.

Dieselben spielen in dem Edelmetallgewerbe eine große Rolle, doch hat fast jedes Geschäft seine eigenen Legierungen, die sich je nach dem Verwendungszweck und der Erfahrung in der Praxis ergeben. Die angeführten Zusammenstellungen sind nur eine kleine Auslese und sollen nur einen Anhalt geben.

	Kupfer	Zinn	Zink	Nickel	
Messing:	70	—	30	—	gelb, sehr gut, weich
	67	—	33	—	hochgelb
	64	—	36	—	bläugelb, mittelhart
	60	—	40	—	rötlichgelb, hart
Tombak:	80	3	17	—	französisches, gelb
	82	0,5	17,5	—	goldgelb
	95	—	5	—	Chrysolall oder Goldkupfer
	90	—	10	—	Calmi
Neusilber:	55	—	20	25	vorzögl. Blechneusilber, zu Bekeden geeignet
der Mischzusatz gibt die schöne weiße Farbe	50	—	25	25	weiß, nicht anlaufend
	60	—	25	15	gelblich
					Silber
Alpaka:	65	—	19	13	2
Goldbronze:	90,5	6,5	5	—	Kunstbronze, schön Goldfarbe
Nickelbronze:	47	1	21	51	geringer Zusatz von Wismut, sehr zäh aber weich, zu Tischgeräthen geeignet
	Kupfer	Aluminium	Gold		
Nürnbergergold:	90,0	7,5	2,5		Goldfarbe beständig, zu billigen Schmuckstücken.

Kadmium-Legierungen.

Zinn Blei Kadmium Wismut

	4	8	5	15	$\left\{ \begin{array}{l} \text{schmilzt bei } 20^{\circ}\text{Celsius,} \\ \text{geeignet für seine Ab-} \\ \text{güsse nach der Natur} \\ \text{(Käfer u. dergl.)} \end{array} \right.$
Wood'scher Metallfitt:	2	4	1—2	5—8	
					schmilzt bei 60—70°C.

Legierungs-Rechnung.

Zur Berechnung der den Metallen beizufügenden Zusätze bei der Herstellung einer gewissen Legierung bedient man sich vorteilhaft folgender Formeln, welche die umständliche Dreisatzrechnung oder Regeldetri unnötig machen. Bei einiger Übung prägen sich diese Formeln leicht dem Gedächtnisse ein.

1.

Eine geringere Legierung durch Zugabe einer höheren auf eine mittlere zu bringen.

$$\begin{array}{rcccl} \text{Formel:} & g & A & B & C \\ & & & -A & -B \\ & & & \hline & & & D & E \end{array}$$

$$\frac{D \times g}{E} = \text{das Gewicht von C.}$$

Aufgabe: Man hat 250 g Silber vom Feingehalt 0,750 und will daraus 0,800 ff. herstellen, indem man Feinsilber hinzusetzt; wieviel Silber ist zu nehmen?

Ausführung: Nenne die geringste Sorte stets A, die mittlere B und die höchste C; ferner das bekannte Gewicht der A-Sorte g. Stelle die betreffenden Zahlen

unter die Buchstaben der Formel und verfähre, wie diese angibt, folgendermaßen:

(g)	(A)	(B)	(C)
250	750	800	1000
		— 750	— 800
		50	200
		(D)	(E)

$$(D \times g) \quad (E)$$

$$50 \times 250 = 12500 : 200 = 62,5.$$

Antwort: 62,5 g der C-Sorte sind zu nehmen. —
 Ziehe den Feingehalt des A (750) von dem des B (800) ab und nenne das entstandene Resultat D (50); ziehe ferner den Feingehalt des B (800) von dem des C (1000) ab und nenne dieses Resultat E (200). Multipliziere D mit dem Gewicht g ($50 \times 250 = 12500$) und dividiere dieses Produkt durch E (200), so erhält man in dem neuen Resultate ($12500 : 200 = 62,5$) das Gewichte der Sorte C; also muß 62,5 g Feinsilber zugesetzt werden.

Ein anderes Beispiel, in welchem zur Erhöhung der Legierung kein Feinsilber, sondern irgendein anderes hochhaltiges Silber, etwa 0,900, angewendet werden soll.

(g)	(A)	(B)	(C)
250	750	800	900
		— 750	— 800
		50	100
		(D)	(E)

$$(D \times g) \quad (E)$$

$$50 \times 250 = 12500 : 100 = 125.$$

Antwort: 125 g Silber 0,900 ff. muß genommen werden.

II.

Eine höhere Legierung ist durch Zugabe einer geringeren auf eine mittlere herabzudrücken.

Aufgabe: Aus 10 g Gold von 0,850 ff. soll Gold von 0,600 ff. gemacht werden. Zufällig ist dazu eine Legierung vorhanden, welche nur 0,520 ff. enthält, die womöglich mit verarbeitet werden soll. Um nun zu bestimmen, wieviel von dieser minderhaltigen Legierung genommen werden muß, um eine neue von 0,600 ff. zu erhalten, bedient man sich folgender Formel:

$$\frac{A \quad B \quad g \quad C}{-A \quad -B} = \frac{D \quad E}{E \times g} = \text{das Gewicht von A.}$$

Um nach dieser Formel das vorerwähnte Beispiel auszurechnen, verfährt man wie folgt:

Ausführung: Nenne wiederum die schlechteste Sorte A, die mittlere B und die beste C, ferner das Gewicht der C-Sorte g; stelle die betreffenden Zahlen unter diese Buchstaben und verfähre, wie diese vorschreibt:

$$\begin{array}{rcccc} (A) & (B) & (g) & (C) \\ 320 & 600 & 10 & 850 \\ & - 520 & & - 600 \\ \hline & 80 & & 250 \\ & (D) & & (E) \end{array}$$

$$(E \times g) \quad (D)$$

$$250 \times 10 = 2500 : 80 = 31,25.$$

Antwort: Es sind 31,25 g der A-Sorte zu nehmen. Ziehe A (520) von B (600) ab und bezeichne den Rest (80) mit D; ziehe ferner B (600) von C (850) ab und

nenne diesen Rest (250) E. Multipliziere nach der Formel E mit g ($250 \times 10 = 2500$) und dividire dieses Produkt durch D ($2500 : 80$), so ist das neue Resultat (31,25) die Gewichtsmenge des 0,520 ff. Goldes, welche den 10 g 0,850 ff. zugesetzt werden müssen, um Gold von 0,600 ff. zu erhalten.

Soll dieselbe Legierung hervorgebracht werden, indem man nur Kupfer oder reines Silber zusetzt, so betrachte man dieses Kupfer oder Silber als eine Legierung von 0,000 ff. Goldgehalt und reihe dieses als schlechteste Goldsorte A der Formel an wie folgt:

(A)	(B)	(g)	(C)
000	600	10	850
	— 000		— 600
	600		250
	(D)		(E)
(E × g)	(D)		
$250 \times 10 = 2500 : 600 = 4,1667.$			

Antwort: Es sind 4,1667 g Kupfer oder Silber hinzuzufügen.

III.

Aus unbestimmten Mengen zweier verschiedener Legierungen von bekannten Feingehalten eine im voraus festgesetzte Menge einer neuen Legierung von einem ebenfalls im voraus festgesetzten Feingehalte zu erhalten.

Formel:	A	g	B	C
			— A	— A
			— D	E

$$\frac{D \times g}{E} = \text{das Gewicht der C. Sorte.}$$

Aufgabe: Man hat zu einer gewissen Arbeit 150 g Silber vom Feingehalte 0,625 nötig. Zum Einschmelzen ist nur 0,875 ff. und 0,500 ff. vorhanden; wieviel von beiden Legierungen ist zu nehmen, um die gewünschte Menge der neuen Legierung herzustellen?

(A)	(g)	(B)	(C)
500	150	625	875
		— 500	— 500
		125	375
		(D)	(E)
(D × g)		(E)	
$125 \times 150 = 18750 : 375 = 50.$			

Antwort: 50 g der C-Sorte sind zu nehmen.

Ausführung: Nenne die Legierungen wiederum nach dem aufsteigenden Grade ihres Feingehaltes A, B, C, das herzustellende Gewicht der neuen Legierung g und schreibe unter diese Buchstaben die zugehörigen Zahlen. Ziehe A (500) von B (625) ab, so entsteht die Differenz D (125); ziehe ferner auch A (500) von C (875) ab, so entsteht E (375). Multipliziere D mit g ($125 \times 150 = 18750$) und dividiere dieses Produkt durch E (375), so erhält man 50, welche Zahl dem Gewicht des Zusatzes der höheren Sorte C entspricht. Also sind 50 g Silber von 0,875 ff. zu nehmen; es sollen aber hergestellt werden 150 g; die fehlenden 100 g ($150 - 50$) sind also von der geringeren Sorte A zu nehmen.

IV.

Es sind mehr als zwei Legierungen zu einer einzigen zu verarbeiten.

Aufgabe: Ein Goldschmied braucht Gold vom Feingehalt 750, welches er erst legieren muß. Bei dieser Gelegenheit unterzieht er seine Goldbüchsen einer sorgfältigen Musterung und findet in vielen derselben Schrotten, welche er gern mit verarbeiten möchte. Es zeigt sich, daß vorhanden sind 10 g 0,833 ff., 22 g 0,666 ff., 18 g 0,583 ff. und 7 g 0,500 ff. Wieviel Feingold hat er hinzuzufügen, damit die neue Legierung 0,750 ff. wird?

Ausführung: Man hat zunächst zu berechnen, wieviel Feingold überhaupt in den einzelnen Legierungen enthalten ist.

10 g 0,833 ff. enthalten	8,330 g Feingold
22 " 0,666 " "	14,652 " "
18 " 0,583 " "	10,494 " "
7 " 0,500 " "	3,500 " "

57 g enthalten zusammen 36,976 g "

1 g enthält demnach $36,976 : 57 = 0,6487$ g Feingold.

Die erste Sorte ist 0,833 ff., d. h. 1 g der Legierung enthält 0,833 g Feingold; 10 g enthalten also $10 \times 0,833 = 8,330$ g Feingold. Von der zweiten Sorte enthält 1 g Legierung 0,666 Feingold, 22 g deshalb $22 \times 0,666 = 14,652$ Feingold usw. Hat man auf diese Weise den Gehalt jeder Legierung an Feingold berechnet, so addiert man diese Posten sowie die einzelnen Gewichtsposten. Hieraus ersieht man, daß in den 57 g Schrotten 36,976 g Feingold enthalten sind; also enthält 1 g $36,976 : 57 = 0,6487$ g Feingold. — Jetzt betrachtet

man die Schrottenmenge bereits als eine Legierung vom Feingehalt 0,650. Man hat also jetzt die Aufgabe: Eine geringere Legierung (57 g 0,6487 ff.) durch Zugabe einer höheren (1,000 ff.) auf eine mittlere zu bringen, was nach Formel I geschieht.

(g)	(A)	(B)	(C)
57	648,7	750	1000
		— 648,7	— 750
		<u>101,3</u>	<u>250</u>
		(D)	(E)
(D × g)		(E)	

$$101,3 \times 57 = 5774,1 : 250 = 23,1.$$

Antwort: 23,1 g Feingold sind hinzuzufügen.



Tabellen auf Grund des spezifischen Gewichts der Goldlegierungen.

Mit Hilfe des spezifischen Gewichtes der verschiedenen Goldlegierungen ist es möglich, die Schwere eines herzustellenden Gegenstandes zu berechnen, der entweder in 8, 14 oder 18 Karat angefertigt werden soll.

Nachstehende Tabellen dürften sich für die Praxis bewähren; es ist daraus mit Leichtigkeit zu ersehen, was der gleiche Gegenstand, unter der Voraussetzung, daß dieselbe Blechstärke, Drahtstärke usw. angewendet wird, in den verschiedensten Feingehalten wiegt. Nehmen wir an, eine Brosche wiegt in 14 Karat 5 Gramm, so würde dieselbe Brosche in 18 Karat 5,580 g, in 16 Karat 5,290 g und in 8 Karat 4,130 g wiegen.

Selbstverständlich ist das genaue spezifische Gewicht von der Zusammensetzung der Legierung abhängig; es ist deshalb nicht zu vermeiden, daß sich manchmal kleine Gewichtsdivergenzen ergeben, die jedoch für die Praxis ganz belanglos sind.

Tabelle I gibt an, um wieviel sich das Gewicht eines 8 karätigen Schmuckstückes erhöhen würde, wenn der Gegenstand in 9 bis 18 Karat ausgeführt wird. Tabelle II und III zeigen den Gewichtsunterschied eines Schmuckstückes von 14 bzw. 18 Karat im Verhältnis zur höheren oder geringeren Legierung.

Tabelle I

8 Sarat	9 Sarat	10 Sarat	11 Sarat	12 Sarat	13 Sarat	14 Sarat	15 Sarat	16 Sarat	17 Sarat	18 Sarat
1,000	1,098	1,075	1,110	1,150	1,182	1,218	1,255	1,290	1,328	1,366
1,500	1,557	1,613	1,665	1,725	1,673	1,827	1,883	1,935	1,982	2,049
2,000	2,076	2,150	2,220	2,300	2,364	2,436	2,510	2,580	2,656	2,732
2,500	2,595	2,688	2,775	2,875	2,955	3,045	3,138	3,225	3,320	3,415
3,000	3,114	3,225	3,330	3,450	3,546	3,654	3,765	3,870	3,984	4,098
3,500	3,633	3,764	3,885	4,025	4,147	4,263	4,393	4,515	4,648	4,781
4,000	4,152	4,300	4,440	4,600	4,728	4,872	5,020	5,160	5,312	5,464
4,500	4,671	4,838	4,995	5,175	5,319	5,481	5,648	5,805	5,976	6,147
5,000	5,190	5,375	5,550	5,750	5,910	6,090	6,275	6,450	6,640	6,830
5,500	5,709	5,913	6,105	6,325	6,501	6,699	6,903	7,095	7,304	7,513
6,000	6,228	6,450	6,660	6,900	7,092	7,303	7,530	7,740	7,968	8,196
6,500	6,747	6,988	7,215	7,475	7,688	7,917	8,158	8,385	8,632	8,849
7,000	7,266	7,525	7,770	8,050	8,274	8,426	8,785	9,080	9,296	9,552
7,500	7,735	8,063	8,325	8,425	8,865	9,035	9,413	9,675	9,960	10,245
8,000	8,304	8,600	8,880	9,200	9,456	9,744	10,040	10,320	10,624	10,928
8,500	8,823	9,138	9,435	9,775	10,047	10,353	10,688	10,965	11,288	11,611
9,000	9,342	9,675	9,990	10,350	10,698	10,962	11,265	11,610	11,952	12,294
9,500	9,861	10,213	10,545	10,925	11,223	11,571	11,923	12,285	12,616	12,977
10,000	10,380	10,750	11,100	11,500	11,820	12,160	12,550	12,900	13,280	13,660

Table II

14 Rarat	8 Rarat	9 Rarat	10 Rarat	11 Rarat	12 Rarat	13 Rarat	15 Rarat	16 Rarat	17 Rarat	18 Rarat
1,000	0,826	0,855	0,884	0,913	0,944	0,971	1,030	1,058	1,087	1,116
1,500	1,239	1,283	1,326	1,370	1,416	1,457	1,545	1,637	1,681	1,674
2,000	1,652	1,710	1,768	1,826	1,878	1,942	2,060	2,116	2,173	2,232
2,500	2,065	2,138	2,210	2,284	2,360	2,429	2,575	2,645	2,717	2,790
3,000	2,478	2,565	2,652	2,739	2,832	2,913	3,040	3,174	3,261	3,348
3,500	2,891	2,993	3,094	3,196	3,304	3,399	3,605	3,703	3,805	3,906
4,000	3,304	3,420	3,536	3,652	3,776	3,884	4,120	4,232	4,348	4,464
4,500	3,717	3,848	3,978	4,109	4,248	4,370	4,635	4,761	4,892	5,022
5,000	4,130	4,276	4,420	4,565	4,720	4,855	5,150	5,290	5,435	5,580
5,500	4,543	4,703	4,862	5,022	5,192	5,330	5,665	5,819	5,979	6,138
6,000	4,956	5,130	5,304	5,478	5,664	5,825	6,180	6,348	6,522	6,696
6,500	5,369	5,558	5,746	5,935	6,136	6,310	6,695	6,877	7,066	7,254
7,000	5,782	5,985	6,188	6,391	6,608	6,797	7,210	7,406	7,609	7,812
7,500	6,195	6,418	6,630	6,849	7,080	7,232	7,725	7,935	8,153	8,370
8,000	6,608	6,840	7,072	7,304	7,552	7,768	8,240	8,484	8,696	8,928
8,500	7,021	7,268	7,514	7,761	8,024	8,253	8,755	9,093	9,240	9,486
9,000	7,434	7,695	7,956	8,217	8,496	8,789	9,270	9,522	9,783	10,044
9,500	7,847	8,123	8,398	8,675	8,968	9,225	9,785	10,051	10,327	10,602
10,000	8,260	8,550	8,840	9,120	9,440	9,710	10,300	10,580	10,870	11,160

C a b e l l e III

18 Sarat	8 Sarat	9 Sarat	10 Sarat	11 Sarat	12 Sarat	13 Sarat	14 Sarat	15 Sarat	16 Sarat	17 Sarat
1,000	0,728	0,752	0,770	0,800	0,836	0,852	0,886	0,912	0,940	0,970
1,500	1,092	1,128	1,155	1,200	1,254	1,278	1,309	1,368	1,410	1,455
2,000	1,456	1,504	1,540	1,600	1,672	1,704	1,772	1,824	1,880	1,940
2,500	1,820	1,880	1,925	2,000	2,090	2,130	2,215	2,280	2,350	2,425
3,000	2,184	2,256	2,310	2,400	2,508	2,556	2,658	2,736	2,820	2,910
3,500	2,548	2,632	2,695	2,800	2,926	2,982	3,101	3,192	3,290	3,395
4,000	2,912	3,008	3,080	3,200	3,344	3,408	3,544	3,648	3,760	3,880
4,500	3,276	3,384	3,465	3,600	3,762	3,834	3,987	4,104	4,230	4,365
5,000	3,640	3,760	3,850	4,000	4,180	4,260	4,430	4,560	4,700	4,850
5,500	4,004	4,136	4,235	4,400	4,598	4,687	4,873	5,016	5,170	5,335
6,000	4,368	4,512	4,620	4,800	5,016	5,112	5,316	5,472	5,640	5,820
6,500	4,732	4,888	5,005	5,200	5,434	5,558	5,759	5,928	6,110	6,305
7,000	5,096	5,264	5,390	5,600	5,852	5,964	6,202	6,384	6,580	6,790
7,500	5,460	5,640	5,775	6,000	6,270	6,430	6,645	6,840	7,050	7,275
8,000	5,824	6,016	6,160	6,400	6,688	6,816	7,088	7,296	7,520	7,760
8,500	6,188	6,392	6,545	6,800	7,106	7,242	7,531	7,752	7,990	8,246
9,000	6,552	6,768	6,930	7,200	7,524	7,668	7,974	8,208	8,460	8,780
9,500	6,916	7,144	7,315	7,600	7,942	8,084	8,417	8,664	8,930	9,215
10,000	7,280	7,520	7,700	8,000	8,360	8,520	8,860	9,120	9,400	9,700

Das Schmelzen.

Das Schmelzen von Gold und Silber erfolgt je nach der Menge des zu schmelzenden Materials in verschiedener Art. Um wenige Gramm zu schmelzen, bedient sich der Goldschmied meistens einer Holzkohle, in die er vorher eine kleine Höhlung eingegraben hat. Hierzu muß man aber eine Kohle wählen, die frei von Rissen ist, damit die Schmelzmasse nicht durch diese entweichen kann. Die Schmelzkohle umbindet man vorher mit einem kräftigen Eisendraht, um dem Durchlaufen des Metalles vorzubeugen, wenn die Kohle platzen sollte. Vielfach werden auch Schmelzblöcke benutzt, die aus unverbrennlicher mineralischer Masse hergestellt sind und deshalb lange Zeit gebraucht werden können. Die zur Aufnahme des Schmelzmetalles bestimmten Höhlungen in der Holzkohle oder den Schmelzblöcken werden ebenso wie die Schmelzrinnen zuerst mit Borax eingerieben oder mit gepulvertem Borax bestreut, damit die Schmelzmasse glatt ausfließt. Geringe Mengen schmilzt man mit der Lötlampe und dem Lötrohr, Mengen bis 150 g kann man mit der Lötpistole zum Schmelzen bringen.

Größere Mengen schmilzt man in Öfen — früher auch auf der Esse — und benutzt dazu Tiegel, welche in zwei verschiedenen Arten im Handel zu haben sind, die Ton- oder hessischen Tiegel und die Graphittiegel.

Die hessischen Contiegel bestehen aus einem fetten, eisen- und kalkfreien Pfeisenton und grobem, weißen Quarzsand. Diese Tiegel können einen raschen Temperaturwechsel vertragen, sie sind aber nicht besonders feuerfest; auch halten sie beim Ausgießen kleine Metallmengen zurück, weil sie sehr rauh sind. Die hessischen Contiegel werden vorwiegend zum Umschmelzen von Fällung, Schrotten usw. benutzt. In solchen Fällen läßt man den Tiegel mit dem Metall erkalten, worauf man ihn zerschlägt, um den Metallkegel herausnehmen zu können. Bei den hessischen Tiegeln sind die braunen, scharfgebrannten mit starken Boden den blassen, dünnen vorzuziehen.

Die Graphittiegel bestehen aus Ton und feinpulverisiertem Graphit. Sie werden hauptsächlich zum Schmelzen von Legierungen verwendet und können häufiger gebraucht werden.

Die zum Schmelzen bestimmten Tiegel müssen vorher gewissenhaft untersucht werden, ob sie auch fehlerfrei sind. Durch Klopfen mit dem Finger probiert man den Klang; ist dieser gut, dann wird der Tiegel brauchbar und fest sein, ertönt aber ein Klirren wie bei einem gesprungenen Topf, so ist dies ein Zeichen, daß der Tiegel schadhaft ist und zum Schmelzen nicht genommen werden darf. Es ist zweckmäßig, die Graphittiegel vor der Benutzung sorgfältig anzuwärmen und dann im Feuer gut durchzuglänzen. Dies ist die beste Probe für die Festigkeit des Materials. Die sogenannten englischen Salamander-Graphittiegel sind mit einer Glasur versehen und haben den Vorteil, daß die Wandungen ziemlich glatt sind, so daß kein Metall beim Ausgießen haften bleibt. Die Salamandertiegel brauchen auch nicht vorgeglänzt zu werden.

Die Innenseite der Tiegel wird gut mit pulverisiertem Borax ausgerieben. Für jede Legierung und vor allen Dingen für die verschiedenen Metalle nimmt man immer einen bestimmten Tiegel. Das Metall soll im Schmelzfluß den Tiegel höchstens bis zur Hälfte ausfüllen, besonders bei kleinen Mengen; große Tiegel stehen fester und können deshalb etwas voller sein.

Das Schmelzen im Tiegel erfolgt entweder in offenem Herdfeuer, der sogenannten Esse, oder in eingemauerten oder transportablen Schmelzöfen. Als Feuerung dient bei ersteren hauptsächlich Schmelzkoks oder Holzkohle, während bei transportablen Öfen Petroleum, Benzin, Elektrizität und vor allen Dingen Gas zur Verwendung gelangt.

Bei Koksfeuerung werden die Tiegel im Schmelzofen auf einen Tiegelfuß oder ein Stück Ziegelstein gestellt, damit sie sicher stehen und nicht umfallen. Um den Tiegelunterfaß und bis zur halben Höhe des Tiegels wird bereits angebrannter Koks angefüllt. Dann werden meistens Holzkohlen aufgelegt und der Tiegel selbst mit einem Tiegeldeckel oder einem großen Stück Holzkohle zugedeckt. Jetzt wird allmählich Zug gegeben, bis die Schmelzmasse in Fluß kommt. Damit die von unten zuströmende kalte Luft den Tiegel nicht treffen kann, ist es nötig, die im Feuer entstehenden Lücken um den Tiegel herum immer wieder mit kleinen Kohlen auszufüllen. Hohl darf der Tiegel niemals stehen, da er alsdann durch den kalten Luftzug springen kann. Um in einem solchen Falle das flüssige Metall ohne Verlust aufzufangen, stellt man ein Gefäß mit Wasser unter den Koks des Ofens auf die Erde. Bei starklegiertem Metall ist Schmelzen mit Borax dem Decken mit Kohlenstaub vorzuziehen. Unbrauchbar

gewordene gebrauchte Tiegel hebt man als Tiegelkratz auf. In den Gasschmelzöfen und solchen, die mit Oel oder Elektrizität erhitzt werden, stellt man die Tiegel auf einen kleinen Untersatz in die Mitte der Schmelzkammer, damit die Flamme überall gleichmäßig um den Tiegel herumstreichen kann.

Beim Schmelzen aller Metalle muß streng darauf geachtet werden, daß man das schmelzflüssige Metall nicht zu kalt ausgießt, wodurch es doppelt wird oder sonstige Uebelstände zeigt, oder daß man es stark überhitzt und verbrennt. In der Regel wartet man ab, bis sich auf dem Schmelzfluß der sogenannte Blick, das Spielen der Schmelzmasse, zeigt. Dies läßt man einige Sekunden vor sich gehen, wodurch die Masse so viel Grad Ueberhitzte erhält, wie während des Ausgießens verloren gehen. In Graden bemessen beträgt diese Hitzesteigerung ungefähr 30 bis 50 Grad Celsius über den eigentlichen Schmelzpunkt.

Das Schmelzen von Gold.

Was vom Schmelzen allgemein gesagt ist, gilt auch ganz besonders für das Schmelzen von Gold. Den Tiegel reibt man an der Innenseite gut mit pulverisiertem Borax aus. Dann setzt man ihn mit dem Golde und Feinsilber auf den bereits im Feuer stehenden Tiegeluntersatz und läßt, nachdem der Tiegel gewissenhaft mit Holzkohlen eingepackt ist, das Feuer ohne scharfen Zug stärker werden. Sobald der Tiegel glüht, kann man Zug geben. Die Schmelzmasse soll nie über $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{2}$ des Tiegelraumes füllen. Das ist besonders bei kleinen Mengen

zu beachten. Große Tiegel stehen fester und können deshalb etwas voller sein. Erst wenn Silber und Gold geschmolzen sind, setzt man das Legierkupfer zu. Sieht man beim Abheben der Deckföhle, daß das Kupfer geschmolzen und das Metall im Tiegel ruhig blank steht, so rührt man zur größeren Sicherheit mit einem Ton- oder Graphitstäbchen die Masse um, wodurch die Bildung einer gleichmäßigeren Legierung bezweckt wird. Dieses Rühren kann auch mit einem grünen, d. h. aus frischem Holz gefertigten Holzstäbchen geschehen, während Metallstäbe, auch glühend gemachte Eisenstäbe, völlig zu verwerfen sind, trotzdem soläe in der einschlägigen Literatur empfohlen werden. Beim Schmelzen von reinen Goldabfällen, den sogenannten Schnipseln, die vorher mit dem Magnet gut ausgezogen werden müssen, kann das Umrühren unterbleiben. Nach dem Rühren lasse man die Mischung noch kurze Zeit im Feuer stehen, bis sie wieder heiß genug ist und schütte dann mit einer Raumschale so viel Holzfohlenstaub darauf, bis das Gold luftdicht abgeschlossen ist. Reiner Kohlenstaub hat sich nun praktisch nicht gut bewährt, und man bediene sich daher eines Gemenges von 600 bis 800 Gramm gesiebttem Holzfohlenstaub, 500 Gramm feingestossenem Zucker und 250 Gramm feingepulvertem Salmiak. Man gieße man den Inhalt in den gut vorgewärmten, leicht eingefetteten Einguß aus. Die Eingüsse sind vorher gut auszukrätzen, um die verbrannten Oelrückstände zu beseitigen. Dann werden sie soweit angewärmt, bis ein darauf gesprengter Tropfen unter Zischen verdampft. Wenn diese Wärme erreicht ist, streicht man die Eingüsse innen mit Baum- oder Rüßöl, mit Talg oder mit Wachs leicht aus. Soll in den

gleichen Einguß mehrmals hintereinander ausgegossen werden, so nimmt man am besten das letztgenannte Mittel, da dieses keinen solch brenzlichen und übelriechenden Dunst verursacht wie Oel.

Beim Schmelzen ist stets darauf zu achten, daß das Gold genügend heiß wird, jedoch ist ein Kochen ängstlich zu vermeiden, da das Gold in diesem Falle gern brüchig und glasig wird. Auch sei bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, daß ein vollkommen reines Legierkupfer verwendet werden muß, denn in den meisten Fällen ist das Sprödewerden des Goldes in Unreinigkeiten des Kupfers zu suchen.

Zum Schmelzen von legiertem Gold oder von Abfällen verwende man keine Schmelzmittel mit Ausnahme eines kleinen Stückchens Borax, was das Gold flüssiger macht. Will das Gold gar nicht in Fluß kommen, so setzt man eine Messerspitze voll Salpeter zu. Die Haltbarkeit des Goldes von höherem Feingehalt hängt sehr davon ab, daß man die richtige Ausgußtemperatur trifft. Mit dem Eintritt des sogenannten Spiegels oder Blickes ist, wie bereits gesagt, der Zeitpunkt des Ausgießens gekommen.

8. bis 12 Karätiges Gold darf gut heiß sein und soll die Masse eine weißrote Farbe angenommen haben. Je geringer das Gold, desto heißer muß ausgegossen werden; auch muß Gold von geringerem Feingehalt rasch ausgegossen werden, da sonst zu viel im Tiegel hängen bleibt. 12. bis 18 Karätiges Gold darf nicht zu heiß werden; der Tiegelinhalt sollte eine firschröte Farbe angenommen haben. Etwaige Rückstände, welche frei von Graphit sind, können beim nächsten Schmelzen mit

verwendet werden, bleibt jedoch von der Glasur des Tiegels daran haften, so werfe man sie zur Feilung. Während des Ausgießens ist Zugluft zu vermeiden, da durch diesen nebensächlichen Umstand das Gold blasig wird.

Frisch legiertes und aus reinen Metallen bestehendes Gold hält fast immer gut, doch ist es in allen Fällen vorteilhaft, zu Blech ausgegossenes Gold vor dem Walzen mit dem Hammer zu bearbeiten. Besonders 0,750 feines wird dadurch geschmeidiger. Unreines Gold, das sich schon beim Schmelzen durch Kochen und Spritzen oder unreines Aussehen als solches verrät, muß mit Salpeter geschmolzen werden. Man setzt den neuen Tiegel mit dem Gold und etwa der doppelten Gewichtsmenge gereinigtem Salpeter bei mäßigem Feuer an. Erst wenn das heftige Kochen aufgehört hat, gibt man scharfe Hitze und sorgt, daß keine Kohlen in den Tiegel fallen. Wenn das Metall völlig ruhig steht, nimmt man den Tiegel aus dem Feuer und läßt ihn langsam erkalten. Man zerschlägt nun den Tiegel, wiegt den König nach und ersetzt das Abgetriebene durch 7 Teile Kupfer und 1 Teil Feinsilber, schmilzt von neuem, diesmal mit reichlich Borax, und gießt aus, wie vorher beschrieben. Rotgold kann während der Bearbeitung zu Blech oder Draht in schwacher Salzsäurebeize, Blaugold besser in Spiritus, abgelöscht werden, doch ist das unwesentlich für das Halten des Goldes.

Bei 14- bis 18karätigen Legierungen, besonders bei 18kar. Gelbgold, kommt es häufig vor, daß das Gold nicht gut hält. Man schmelze es daher nochmals um, und wenn es einen leichten Spiegel zeigt, setze man bei 500 Gramm

Gold $\frac{1}{10}$ Gramm chemisch reinen Phosphor zu. Da Phosphor eine äußerst giftige Wirkung ausübt, ist die Berührung mit der Hand zu vermeiden. Man umwickele daher den Phosphor mittels der Kornzange mit Seidenpapier und werfe ihn mit dem Papier in die Masse. Hat man keinen Phosphor zur Verfügung, so nehme man zu 500 Gramm Gold eine Messerspitze voll wasserfreies Kupferchlorid, und auch dieses umwickele man in der gleichen Weise mit Seidenpapier. Die Brüchigkeit des Goldes rührt meist von Verunreinigung durch fremde Metalle her, und man sucht daher diese Ursache oder die Wirkung zu beseitigen. Ein geringer Zusatz von Phosphor verleiht nun dem Gold gewisse Eigenschaften, die es zur Verarbeitung besonders geeignet machen, während Kupferchlorid das Gold beim Umschmelzen reinigt. Das sich entwickelnde Chlor verbindet sich mit den fremden Metallen, z. B. dem Zinn, dessen geringste Beimenge das Gold bekanntlich unbrauchbar macht, und entweicht dann unter den sehr unangenehm riechenden Gasen als Zinnchlorid.

Das Schmelzen von Silber.

Reines Silber ist ebenso wie reines Gold zu weich, um verarbeitet zu werden; man legiert es deshalb mit Kupfer, und zwar nehme man stets das als versilberter Draht in den Handel kommende leonische oder Legierkupfer. Ist das Silber im Tiegel geschmolzen, so setze man das Kupfer hinzu, und nachdem auch dieses sich verflüssigt hat, werfe man ein Stückchen Borax hinzu und gebe stärkere Hitze. Beim Schmelzen größerer

Mengen bedecke man das schmelzende Silber stets mit einer Schicht feingepulverter Holzkohle, die sowohl das sogenannte „Spratzen“ als auch ein Herauspritzen von Metall beim Nachsetzen von Kupfer oder Schroteln verhindert. Vor dem Ausgießen werden die glühenden Kohlentheilchen vorsichtig mit einem kleinen Blaserohr oder dergleichen abgeblasen. — Borax ist in diesem Falle überflüssig.

Silber muß gut heiß sein, da es während des Ausgießens gern steif wird.

Wenn Silber nicht hält, so nimmt man dessen Reinigung durch Zyankali vor. Das Silber wird also ebenfalls nochmals umgeschmolzen, und sobald sich der Spiegel zeigt, gibt man für je 1 Kilo Metall ein haselnußgroßes Stück Zyankali zu und läßt die Masse vor dem Ausgießen noch $\frac{1}{2}$ —1 Minute im Feuer stehen. Seiner überaus giftigen Eigenschaften wegen nehme man das Zyankali nicht in die Hand, sondern umwickele es mittels der Kornzange mit Seidenpapier und werfe es mit dem Papier in die Schmelzmasse.

Zu bemerken bleibt noch, daß Silber hinsichtlich der Verunreinigungen nicht so empfindlich ist wie Gold.

Das Schmelzen des Platins.

Die schwere Schmelzbarkeit des Platins läßt es begreiflich erscheinen, daß der Goldschmied für gewöhnlich sich nicht mit dem Schmelzen dieses Metalles befaßt und daher noch wenig Erfahrungen auf diesem Gebiete sammeln konnte. Es gehören zum Schmelzen des Platins:

größere Einrichtungen, mit Hilfe deren man große Hitzegrade erzeugen kann, denn die Schmelzung ist nur im Knallgasgebläse oder im elektrischen Ofen möglich. Lange Zeit waren die Platinaffinerien in Hanau und Offenbach die einzigen Stellen, welche das Schmelzen und die Aufbereitung des Platins vornahmen, bis im Jahre 1907 der Genfer Berton einen Apparat in den Handel brachte, bei dem sich in einer Schmelzpistole Sauerstoff und Leuchtgas unter hohem Druck vereinigen und die nötigen Hitzegrade (1738 bis 1775 Grad Celsius) erzeugen. Entgegen anderen Darstellungen sei bemerkt, daß dieser Apparat nicht eine Erfindung Bertons darstellt, vielmehr ist das Schmelzen von Platin im kleinen eine rein deutsche Errungenschaft.

Auf einer feuerfesten Platte, die sich auf jedem Tische anbringen läßt, befinden sich die wenigen zum Schmelzen nötigen Hilfsmittel, ein Pistolenträger und ein Tiegel, vereinigt. Mittlerweile hat dieser Apparat wesentliche Verbesserungen erfahren und die erzielten Erfolge sollen durchaus befriedigend sein. Zu beziehen ist er durch die bekannten Werkzeughandlungen. Das geschmolzene Platin zeigt im Augenblick des Erstarrens gleichfalls die beim Silber beobachtete Erscheinung des Spragens. Schmelzmittel werden beim Platin nicht angewendet.

Das Gießen in Warren und Zaine.

Das Ausgießen des geschmolzenen Metalles geschieht in ein Gefäß, Einguß genannt, in dessen Formen es erstarrt. Der Einguß wird, wie beim Schmelzen schon gesagt, zuvor rein ausgefräht, um die verbrannten Oel-

rückstände zu entfernen, dann wird er erwärmt, bis ein darauf gesprengter Tropfen Wasser unter Zischen verdampft. Ist diese Wärme erreicht, so streiche man die Innenseiten des Eingusses mit Baum- oder Rüßöl oder mit Talg aus. Soll mehrmals hintereinander in denselben Einguß gegossen werden, so ist letzteres Schmiermittel besonders zu empfehlen, da es keinen so brennlichen, übelriechenden Rauch verursacht wie das Öl.

Alles Metall, das mit Reduzierfluß geschmolzen wurde, muß in offene Eingüsse gegossen werden. Die offenen Eingüsse sind vor dem Ausgießen horizontal zu stellen, damit das Metall später überall gleich hoch steht. Wird das Metall zu Blech verarbeitet, so benutzt man verstellbare Eingüsse, die entweder auf die gewünschte Breite eingestellt werden können oder solche, die in der Stärke und Breite verstellbar sind. Soll das Metall zu Draht verarbeitet werden, dann wählt man der Quantität entsprechende runde Eingüsse oder solche Eingüsse, in denen man vierkantige Stangen erhält. Oft reicht der Inhalt des Tiegels nicht zur Füllung der ganzen Länge der Eingussrinne, dann verkrützt man mit einem mit Öl getränkten Papierpfropfen die Rinne so viel, daß sie vermullich vom Metall gefüllt wird.

Die gedeckten Eingüsse haben den Vorteil, daß die Barren in ihnen eine an allen Seiten glatte Fläche erhalten, während in offenen Eingüssen die obere Fläche rauh und rissig wird.

Zieht man aus irgendeinem Grunde vor, in offenen Drahteinguß auszugießen, so ist es dabei nötig, falls man das geschmolzene Metall zu Draht verarbeiten will, die Oberfläche möglichst durch Beseilen zu glätten und

das Ganze mit dem Hammer zu Draht vorzubearbeiten. Zeigen sich beim Walzen Risse oder Schiefer, so sind solche sorgfältig herauszufeilen. Der beim Eingießen sich ergebende Grat bzw. alle scharfen Kanten sind abzufeilen, um ein Einreißen zu verhindern; außerdem empfiehlt es sich noch, das Gold vor der weiteren Bearbeitung tüchtig zu hämmern.

Für den Kleinmeister, der die gewöhnlichen Eingüsse nicht ausnutzen kann und sie in den meisten Fällen mit Papier ausstopfen muß, um sie seinen Verhältnissen anzupassen, empfehlen wir die in der Pragis gut bewährten Eingüsse aus Karton und Kohle. Bei diesen erübrigt sich das Vorwärmen und Schmieren und, da Kohle und Karton an trockenen Orten kein Wasser anziehen sowie die Hitze des Schmelzgutes nur sehr langsam ableiten, sind fehlgüsse ausgeschlossen. Man schneidet aus starkem Pappdeckel mit der Säge entsprechende Formen heraus, die sich ebenso wie die Stärke des Pappdeckels nach dem vorgesehenen Zweck richten. Diese Gußformen erweitert man oben an der Eingußstelle trichterartig und bedeckt sie zu beiden Seiten mit gut abgezogenen präparierten Kohlen, die einen gleichen Ausschnitt zum Eingießen haben müssen. Mit aufgelegten Zigarrenkistenbrettchen lassen sich die aus drei Teilen — Gußform als Einlage und die beiden Kohlen als Decken — bestehenden Eingüsse zusammenhalten und oftmals benutzen. Nach dem ersten Eingießen schreibt man sich das Gewicht des gebrauchten Schmelzgutes auf jede Form und erspart sich so in Zukunft das Abschätzen.

Größere Mengen Silber gießt man behufs späteren Ausschmiedens in eiserne Rohre von verschiedenen Durchmessern und verschiedenen Längen.

Das Schmelzen von Goldfeilung.

Wird in einer Fabrik oder in einer Goldschmiedewerkstätte fast ausschließlich Gold von dem gleichen Feingehalt verarbeitet, so kann die sich dabei ergebende Feilung ohne weiteres geschmolzen und wieder verarbeitet werden. In vielen Betrieben ist es daher eingeführt, die verschiedenen Goldsorten getrennt zu halten, und für jede Sorte dient je eine Blechbüchse zur Aufnahme des Abfalles und der Feilung. Selbstverständlich muß peinlichste Sorgfalt darauf verwendet werden, daß kein Durcheinander entsteht, und das Brettfeil muß jedesmal vor Verarbeitung eines anderen Feingehaltes sauber ausgeputzt werden, so daß die Feilung ganz rein bleibt. Notwendig, ja unerlässlich ist es, daß die Feilung vor dem Schmelzen in einer eisernen Glühschale gut ausgebrannt und mittels des Magneten ausgezogen wird, denn selbst die geringsten Eisenteile würden das Gold schlecht und unbrauchbar machen. Alsdann wird das gleiche Quantum Schmelzpulver, das man von jeder Scheideanstalt beziehen kann, dazugegeben und gut miteinander vermengt. Bei der großen Anzahl verschiedenartiger Schmelzpulver empfiehlt es sich, den Verwendungszweck anzugeben. Zum Schmelzen der Feilung dürfen keine Graphittiegel benutzt werden wie beim Schmelzen von Gold ohne Schmelzpulver, weil das Schmelzpulver die Eigenschaft hat, den Graphit im Feuer vollständig zu zerfressen. Man verwendet daher die bekannten hessischen Tiegel, die vor dem Gebrauch durch Klopfen mit dem Knöchel des Fingers probiert werden und einen hellen Ton geben müssen, wenn sie brauchbar sein sollen. Im Feuer wird der Tiegel zu-

gedeckt, doch ist hierbei zu beachten, daß die Feilung infolge des großen Zusatzes von Schmelzpulver Neigung zum Ueberlaufen hat. Es ist daher von Zeit zu Zeit nachzusehen und sobald das Ganze ins Kochen kommt, deckt man den Tiegel auf, um das Ueberlaufen zu vermeiden. Zeigt der Inhalt hierzu dennoch Neigung, so schüttet man ein wenig Salz darauf und sofort wird die Masse zurückgehen. Sobald der Fluß in Ruhe kommt, deckt man den Tiegel noch ein wenig zu und stellt ihn dann in die Esse, bis die Masse völlig erkaltet ist. Nach dem Erkalten zerschlägt man den Tiegel und nimmt den sich am Boden gebildeten Goldkönig heraus. War die Feilung nicht verunreinigt, so kann man den König zur Weiterlegierung verwenden, doch ist es nötig, seinen Feingehalt durch Probe festzustellen.

Schmelzen von Feilung und Brettguldisch.

Das Brettguldisch und auch die Feilung wird vorerst nach Bohren, Steinen und dergl. ausgesucht und in einer eisernen Glühpfanne über Holzkohlenfeuer gut ausgeglüht. Es empfiehlt sich, die Glühpfanne doppelt mit Papier auszulegen, da hierdurch ein Anbacken der Feilung an die Pfanne vermieden wird. Hiernach wird die Masse in einem Mörser oder ähnlichem Behälter gestoßen und fein zerrieben, dann ausmagnetet. Dieses Ausziehen mit dem Magneten muß äußerst sorgfältig geschehen, denn es darf keine Spur von Eisen in der Feilung verbleiben, wenn das Gold zum Legieren weiter verwendet werden soll. Die Feilung vermengt man gut mit Pottasche oder Soda,

wovon etwa 300 Gramm zu 1 Kilo Feilung zu nehmen sind. Von anderer Seite werden zum gleichen Gewicht Feilung 500 Gramm Pottasche und 250 Gramm Salpeter empfohlen, doch ist der Salpeter wegzulassen, wenn die Feilung viel Holzkohle enthält. Die Feilung gibt man so vorbereitet in einen reichlich großen hessischen Tiegel, in welchem man ebenfalls einen Teil Pottasche oder Soda getan hat und setzt den Tiegel in das vorerst mäßig brennende Feuer. Die Hitze ist nun allmählich zu steigern, wobei zu beachten ist, daß die Masse stark aufkocht und sehr leicht überfließt, weshalb auch der Tiegel, wie bereits gesagt, reichlich groß genommen werden muß. Keinesfalls darf der Inhalt den Tiegel mehr als zu zwei Drittel füllen. Sobald das Aufkochen nachläßt und die Masse ruhig fließt, ist der Tiegel zuzudecken und noch etwa eine Viertelstunde guter Hitze aussetzen. Alsdann nehme man ihn aus dem Feuer und lasse ihn erkalten. Der zusammengeschnitzene und erkaltete König, den man durch Zerschlagen des Tiegels erhält, wird nun sorgfältig von den Schlacken befreit und alsdann abgetrieben. Zu diesem Zweck bringt man den König in einen neuen hessischen Tiegel nebst 250 Gramm ganzem Salpeter auf 1 Kilo Metall, um ihn nochmals zu schmelzen. Solange hierbei ein Brodeln und Kochen der Masse stattfindet, ist der Tiegel offen zu lassen und erst dann zu bedecken, wenn die Masse ruhig fließt. Zeigt sich der Spiegel, so ist der Tiegel vom Feuer zu nehmen und erkalten zu lassen. Der Salpeter hat die Eigenschaft, alle geringen Metalle zu entfernen, es ist jedoch während des Schmelzens mit Salpeter genau darauf zu achten, daß keine Holzkohlen in den Tiegel fallen, da diese die Wirkung

des Salpeters aufheben, indem die Holzkohle das Kupfer wieder zusammenreibt, das der Salpeter auflösen soll. Der abgetriebene König ist von ungleichmäßigem Goldgehalt und wird deshalb nochmals geschmolzen. Man verfährt hierbei genau wie beim Schmelzen des Goldes. Zeigt sich der Spiegel, so gibt man Holzkohlenstaub in den Tiegel, damit das Gold luftdicht abgeschlossen ist, erhitzt noch einige Zeit und gießt dann aus. Die erhaltene Plansche wird in Stücke zerschlagen und endlich nochmals mit reichlicher Zugabe von Borax unter Beachtung der üblichen Erfahrungen geschmolzen und ausgegossen. — Nun lasse man eine Feuerprobe machen, entnehme aber, um zu einem genauen Resultat zu kommen, von verschiedenen Stellen der Plansche die dazu nötigen Goldabschnitte. Auf Grund der erhaltenen Feuerprobe kann man das Gold zum Weiterlegieren verwenden.

Werden alte Schmuckgegenstände mit eingeschmolzen, so sind solche äußerst peinlich von Zinn zu befreien, denn die geringste Verunreinigung mit diesem Metalle macht das Gold zur Verarbeitung ungeeignet.

Hinsichtlich der ausmagneteten Eisenteile sei darauf aufmerksam gemacht, daß dieselben noch Gold enthalten und es sich lohnt, dieselben auf die Rückgewinnung des Goldes zu bearbeiten. Hat sich eine größere Menge angesammelt, so glüht man die Eisenteile etwa fünf- bis sechsmal gut durch und zerstoße sie in einem Mörser, damit das anhaftende Gold mit dem Eisenzunder abfällt. Man kann aber auch die gesammelten Eisenteile in einem Behälter der Witterung aussetzen, wodurch sich Rost auf dem Eisen bildet, der beim Glühen abfällt und mit ihm das daran befindliche

Gold. Das auf diese Weise gewonnene Pulver füge man der Feilung bei.

Abtreiben zwischen zwei Tiegeln.

Zu diesem Zwecke suche man sich zwei Tiegel, wovon der kleinere umgekehrt in die Oeffnung des größeren paßt, und schlage ein Loch in den Boden des oberen. Nachdem nun das granulirte Guldisch und später noch bis ziemlich zum Loch Salpeter hinein getan wird, fülle man die Tiegel gut mit Lehm zusammen. Erst gebe man mäßige und dann starke Hitze. Der Salpeter wird während des Treibens die unedlen Metalle verschlacken, während die Edelmetalle als solche rein zurückbleiben.

Boden-, Tiegel- und Essenkräze.

Den Kehricht aus Werkstatt und Schmelzfläche, das Tiegel- und Essenkräz, die Schleif- und Polierlumpen, gebrauchte Schmiergelleinwand, den Schliff, den Bodensatz des Waschwassers, überhaupt alle gold- und silberhaltigen Abfälle sammelt man in einer festen Tonne, am besten in einem Petroleumfasse, und schickt es einer Scheideanstalt, von der man dafür nach Ueberkommen das gewonnene Edelmetall, Gold und Silber, oder dessen Wert in bar oder neues, gebrauchsfertiges Edelmetall erhält.

Die Tiegelkräze ist das in unbrauchbar gewordenen Schmelztiegeln in Körnerform zurückgebliebene Metall. Um es wiederzugewinnen, stößt man die Tiegel zu feinem

Pulver und schlämmt es, um den Rückstand zu schmelzen oder zu amalgamieren; oder man übergießt die Tiegel mit verdünnter Schwefelsäure (alter Absud), läßt sie mehrere Tage darin liegen, damit der die Körner zurückhaltende Fluß sich löse. Durch Abreiben der Tiegelfwandungen mit einer Kragbürste sammelt man die reinen Körner, wodurch die Arbeit des Schlümmens vorläufig erspart bleibt. Die ausgewaschenen Tiegelscherben enthalten aber immer noch Spuren von Metall, weshalb dieselben gelegentlich zerstoßen und mit der Boden- und Essenkrähe, wie zuvor beschrieben ist, weiter verarbeitet werden.

Die Essenkrähe, d. h. die durch Spritzen des Metalles oder durch Unvorsichtigkeit beim Gießen in die Kohlen geratenen Gold- und Silberkörnchen, wird zu feinem Pulver zerstoßen und wie die Bodenkrähe verarbeitet.

Um Gefäß zu schlämmen, bedient man sich einer Mulde, meistens von Holz, die mit Querrinnen versehen ist, in denen sich das zu Boden gesunkene Metall sammelt. Diese Mulde füllt man zur Hälfte mit Wasser, gebe eine Hand voll der durchweichten Krähe hinein und rühre das Wasser tüchtig um. Darauf fasse man die Mulde an beiden Enden, rüttle sie längere Zeit und lasse dann das Wasser unter fortdauernd schaukelnder Bewegung quer zu den Rinnen der Mulde in ein anderes Gefäß laufen. Die Metallteile setzen sich ihrer Schwere wegen zu Boden, der leichte Schmutz schwimmt weg und wird mit in das andere Gefäß gepült. Die vorhandenen Eisendrahtstücke und andere etwa auftauchende, leicht zu erkennende Unreinigkeiten entfernt

man mit dem Magnet oder dergleichen. Ist alles Wasser ausgelaufen, so wird die Mulde in reinem Wasser abgespült, um das in den Querrinnen gesammelte fein zerteilte Metall zu entfernen. — In Ermangelung einer solchen Mulde nimmt man vorteilhaft ein flachbodiges Gefäß, z. B. eine Waschschüssel mit möglichst steiler Wandung, die man dann so zu halten hat, daß das Metall auf einer Stelle in dem Winkel liegen bleibt, den der Boden mit der Wandung bildet. — Den abgeschwommenen Schmutz kann man, wenn man seiner Sache nicht sicher zu sein glaubt, noch mehrmals schlämmen.

Das so gewonnene Metall wird nun mit einem Fluß von gleichen Teilen Weinstein und Salpeter unter Anwendung starker Hitze geschmolzen; man läßt dann den König sich setzen, schlägt ihn aus dem Tiegel und schmilzt ihn mehrmals mit Borax ins Reine.

Ein ferneres Verfahren zur Gewinnung des Edelmetalles ist die Amalgamation auf der Krähmühle. Die dazu verwendeten Apparate sind so verschieden, daß man keine eingehende Beschreibung davon geben kann. Im allgemeinen sind es eiserne oder hölzerne Gefäße, in denen die Kräze mit Quecksilber mittels einer mechanischen Rührvorrichtung durchmengt (vermahlen) wird.

Die durchweichte Kräze gibt man mit dem fünfachen Gewicht Quecksilber in die Mühle, gießt heißes Wasser darauf und hält dieses Gemenge 2–3 Stunden in Bewegung; alsdann haben sich die in dem Krähpulver enthaltenen metallischen Teilchen, mit Ausnahme des Eisens, amalgamiert. Nun wird das Gemisch in einen Beutel von Sämschleder getan, den man an seinem oberen Teile in der Art eines Geldbeutels tüchtig

zusammendreht, wodurch das überschüssige Quecksilber, das jedoch auch noch Metall enthält, ausgepreßt wird. Dieses Quecksilber hebt man zu späterer eventueller Benutzung in der Krähmühle auf, während der Rückstand aus dem Leder in löthernen oder eisernen Retorten destilliert wird. Der Hals einer solchen Retorte wird unter Wasser gehalten, damit das in Dampfform aus der Retorte entweichende Quecksilber sich kondensiere. Das in der Retorte zurückbleibende Metall wird dann im Tiegel mit Pottasche oder mit Soda geschmolzen.

Behandlung des Schliffs und des Waschwassers.

Das Wasser, in dem sich die in Gold und Silber Arbeitenden die Hände säubern, ist ebenfalls stark edelmetallhaltig, weshalb es nicht weggeschüttet, sondern erst in einem dazu bestimmten Gefäße der Ruhe überlassen wird, damit die Metallteilchen sich senken können. Das überstehende Wasser wird von Zeit zu Zeit abgelassen — nachdem man zuvor die im Wasser enthaltenen Edelmetallteilchen mit einem geeigneten Fällmittel niedergeschlagen hat — ohne den am Boden befindlichen Schlamm aufzurühren. — Sehr gut eignet sich dazu eine aufrechtstehende Tonne, in deren Spund, also in halber Höhe, ein Hahn angebracht ist, so daß man imstande ist, die Tonne bis zur Hälfte zu entleeren, ohne den Bodensatz in Bewegung zu bringen. Selbstverständlich darf man die Schlammmenge nicht so an-

wachsen lassen, daß sie die Höhe des Sprundloches erreicht.

Noch besser verfährt man, wenn in den oberen Teil der stehenden Tonne ein Lattengerüst gemacht wird, auf das man ein Stück starkes Zeug, Segeltuch oder Sackleinen legt und hierauf eine Lage Sägespäne schüttet; dieses kann zwei- bis dreifach übereinander wiederholt werden, und ganz oben bedeckt man dann die Tonne noch mit einer Lage starken Filzes. Das Waschwasser, das durch diese mehrfachen Lagen filtriert wird, läßt alle mechanisch beigemengten Metall- und Schlammteile zurück und kann unten abgelassen werden. Die Filze, Sägespäne und Zeuglagen werden von Zeit zu Zeit (etwa alle Jahre) getrocknet, verbrannt und der Rückstand dann weiter verarbeitet, um die Edelmetalle wieder zu gewinnen.

Neuerdings benutzt man zur Filtration dieser Abwasser eine Menge Vorrichtungen, die darauf gerichtet sind, alle Spuren von Edelmetallen zu fangen, dabei aber möglichst wenig Umstände zu verursachen und der Raumersparnis halber möglichst klein konstruiert sind. Einer der vorteilhaftesten Apparate ist die nach dem System Söhnle konstruierte Füllereinrichtung, die aus zwei oder mehreren hintereinandergeschlossenen Fässern besteht, die je nach der Größe des Betriebes in den verschiedensten Dimensionen zu haben sind. In diesen Fässern befindet sich eine besonders präparierte Schicht, in der sich alles Edelmetall fängt, so daß das Wasser am letzten Ausflußrohr klar und ohne jede Metalls spur abläßt. Durch diese sinnreiche Einrichtung wird der üble Geruch von lange stehendem Wasser behoben.

der Schlamm kann auch schnell und leicht entfernt und getrocknet werden.

Es empfiehlt sich auch, Säuren, Beizen usw., welche Edelmetall enthalten — natürlich in stark verdünntem Zustande —, durch die Filtriereinrichtung mit in das Waschwasserfaß zu schütten.

Schliff und Wasserschlamm werden am vorteilhaftesten durch Umalgamation behandelt.

Unter Schliff versteht man den am Boden des Schleifgefäßes sich ansammelnden Schlamm, der hauptsächlich aus abgeriebenen Schieferstein- und Metallteilchen besteht, da bekanntlich alle Gold- und Silbersachen vor dem eigentlichen Polieren erst mit sogenannten Schiefer-schleifsteinen unter Anwendung von Wasser naß ab- oder vorgeschliffen werden.

Reduzier-flüsse.

Zur Herstellung von Reduzier-flüssen gebraucht man Mischungen von Salzen, die durch Abgabe des in ihnen enthaltenen Sauerstoffes — der Hauptbedingung zur Erzeugung und Erhaltung jeder Flamme ist — eine erhöhte Temperatur durch sauerstoffreiches Feuer erzeugen. Die beste Zusammensetzung dieser Salze, schneller Fluß genannt, besteht aus gleichen Teilen Salpeter und Weinstein. Andere Mischungen bestehen aus gleichen Teilen Pottasche, Salpeter und Salz, oder 3 Teilen Glasgalle, 1 Teil Pottasche und 1 Teil Salpeter, oder 2 Teilen Glasgalle und 1 Teil Salpeter.

Vorbemerkung zur Scheidung auf nassem Wege.

Nachdem das Guldtsch durch den Salpeter von allen unedlen Metallen befreit ist und man nur noch Gold und Silber nebst etwas Kupfer zusammen hat, schreitet man zur Scheidung dieser Metalle. Sie geschieht entweder auf nassem oder auf trockenem Wege, und die gebräuchlichste ist die erstere Art.

Will man Gold und Silber auf nassem Wege scheiden, so hat man zunächst auf folgendes zu achten:

1. Enthält die Legierung weniger als 15 Prozent Silber, so behandle man sie mit Königswasser, welches alles Gold löst, während das Silber in Chlorsilber verwandelt wird; ist mehr Silber in der Legierung, so findet keine vollständige Lösung statt, weil das entstehende Chlorsilber das noch ungelöste Gold vor weiteren Angriffen der Säure schützt.
2. Von einer Legierung, die 75 und mehr Prozent Silber enthält, löst sich alles Silber in Salpetersäure, während das Gold ungelöst zurückbleibt; ist weniger Silber darin, so löst es sich nicht vollständig, weil jetzt das metallische Gold die Wirkung der Säure verhindert.

Man hat also zunächst durch Strichprobe den Gehalt der zu scheidenden Legierung ungefähr festzustellen und durch Zugabe von Feinsilber oder Feingold diese auf einen der in Frage kommenden Feingehalte zu bringen. Man wird, als am vorteilhaftesten, in den meisten Fällen Feinsilber zusetzen.

Die zweite Art dieses Scheidens nennt man auch:

Die Scheidung durch die Quart.

Hierbei muß, wie vorhin schon bemerkt, das Silber mindestens drei Viertel der ganzen Legierung ausmachen.

Ist das Guldisch zu dünnem Blech gewalzt, so schneide man es, aber in geglühtem Zustande, in kleine Stücke, die man verbiegt, damit sie nicht flach aufeinander, sondern hohl liegen und vom Scheidewasser (chlorfreie Salpetersäure von spezifischem Gewicht 1,2) gleichmäßig und von allen Seiten angegriffen werden können. Größere Mengen granuliert man (Näheres über „Granulieren“ siehe Seite 96). Nun schüttet man es in den Scheidekolben und gießt etwa noch einmal soviel zur Hälfte verdünntes, chemisch reines Scheidewasser dazu (bei Anwendung der konzentrierten Säure scheidet sich bald das salpetersaure Silber in Kristallen aus, was die weitere Lösung beeinträchtigt) und setzt den Kolben auf eine große, mit Sand gefüllte Glühpfanne (Sandbad) und diese auf ein sehr schwaches Kohlenfeuer. Nachdem das Scheidewasser gesättigt ist und keine Blasen mehr wirft, gießt man nochmals etwas Scheidewasser dazu. Zeigt auch dieses keine Wirkung mehr, so gießt man das aufgelöste Silber mit dem als braune, schlammartige Masse am Boden liegenden Golde durch ein Filter, das man in einen Glastrichter gesteckt hat. Das im Filter zurückbleibende Gold wird ausgesüßt, indem man so lange warmes destilliertes Wasser durch den Trichter laufen läßt, bis das daraus ablaufende Wasser blaues Lackmuspapier nicht mehr rötet. Gewöhnliches Wasser würde in der Silberlösung einen Niederschlag erzeugen. Darauf preßt man das getrocknete Filter mit dem Golde in den

Tiegel, das erstere verbrennt und das Gold (Feingold) schmilzt man dann mit Borax.

Eine vollständige Trennung beider Metalle kann man bei beliebigem Mischungsverhältnis derselben auch erzielen durch längeres Erhitzen der zu dünnen Blechen ausgeplatteten Legierung mit konzentrierter Schwefelsäure. Das Silber löst sich dabei als Sulfat, während das Gold unangegriffen bleibt. Sobald die bei der Auflösung stattfindende Entwicklung von Schwefeldioxyd aufgehört hat, verdünnt man mit Wasser, erwärmt es, um alles Silbersulfat zu lösen, und filtriert. Das ungelöst gebliebene Gold wird nach dem Auswaschen, wie oben angegeben, eingeschmolzen. Das Silber fällt man als Chlorid nach dem im nächsten Kapitel, Absatz 2, angegebenen Verfahren.

Gewinnung des Silbers aus der Auflösung.

1. Hat man die Auflösung (Solution) mit etwa sechs- bis achtmal soviel destilliertem Wasser verdünnt, was teilweise schon durch das Zugießen des Süßwassers geschehen ist, so nimmt man ein reines starkes Stück ausgeglühtes Kupferblech, das man rundlich gebogen hat, damit es aufrecht steht, und wirft es in die Auflösung. Das Silber wird sich metallisch in schönen Kristallen an das Kupfer setzen. Das Fällwasser läßt man ein bis zwei Tage stehen und wirft nach dieser Zeit ein reines Stück Kupferblech hinein, um sich zu überzeugen, ob alles Silber gefällt ist. Setzt sich an

dieses kein Silber mehr an, so rühre man das Wasser gut um, damit die Silberteilchen sich lockern, gieße das Ganze durch einen Filter, säße das Silber aus und verfähre damit wie im vorigen Kapitel mit dem Golde.

2. Das am meisten angewendete Verfahren, Silber aus seinen Lösungen zu gewinnen, ist dasjenige, bei dem das gelöste Silber durch Hinzugabe von chlorhaltigen Chemikalien in Chlorsilber verwandelt und gefällt wird.

Gewöhnlich gebraucht man als fälltmittel das billige Kochsalz, von dem man so viel im Wasser auflöst als dieses aufnehmen kann. Von dieser Lösung kommt eine genügende Menge in die Silberlösung und sofort scheidet sich das Chlorsilber als weißer, käsiger Niederschlag aus. Nachdem sich dieser zu Boden gesetzt hat und die Lösung klar geworden ist, gießt man wieder Kochsalzlösung hinzu und wiederholt dieses Verfahren so lange, bis ein neuer Zusatz keine Trübung der Flüssigkeit mehr hervorbringt. Das anfangs weiße Chlorsilber wird, dem Lichte ausgesetzt, nach und nach schwarz, was aber für unsere Zwecke keine weitere Bedeutung hat. Die Flüssigkeit gibt man mit dem Niederschlag auf ein Filter, verfährt wie mit dem Gold und schreitet dann zum Schmelzen wie folgt:

In einen gut mit pulverisiertem Borax ausgeriebenen heftigen Schmelztiegel preßt man, so dicht es geht, das Silber mit den Fingern hinein und gibt, sobald es sich etwas zusammengesetzt hat, ein etwa nußgroßes Stück Borax dazu. Wenn es blank steht, kann man ausgießen.

Ein weiteres Mittel, aufgelöstes Silber zurückzugewinnen, und zwar aus der Auflösung im Silberbad, ist folgendes:

Um den ganzen Arbeitsprozeß gut übersehen zu können, nimmt man einen Behälter aus Glas und füllt diesen ungefähr bis zu einem Viertel mit der Flüssigkeit des Silberbades, alsdann verdünnt man diese Lösung noch so weit mit Wasser, daß ungefähr bis zum oberen Rande noch 6 cm übrig bleiben, worauf der folgende Prozeß wegen der giftigen Abdämpfe am besten unter freiem Himmel oder in einem Glasbehälter vorgenommen wird. Es wird nun der vorgenannten Lösung allmählich arsenfreie Salzsäure zugesetzt, wodurch der Zyankaliumgehalt des verdünnten Silberbades in Blausäure übergeführt wird und dadurch entweicht. In der Flüssigkeit scheidet sich Chlor Silber in Gestalt weißwolkiger Gebilde aus, und mit dem Säurezusatz ist so lange fortzufahren, bis sich der ganze Inhalt niedergeschlagen hat. Das Silber fällt langsam nach unten, und nach längerem Stehenlassen kann man die Flüssigkeit abwässern und mehrmals spülen, bis sich das Chlor Silber gereinigt hat, worauf dieses zum Ansetzen neuer Bäder gleich wieder verwendbar ist.

Gewinnung des Edelmetalls aus alten Bädern.

Sehr häufig tritt an den Goldschmied und Galvaniseur die Aufgabe heran, aus alten unbrauchbar gewordenen Bädern das Edelmetall zurückzugewinnen. Man kann hierzu auf verschiedene Weise verfahren:

Aus allen zyankalischen Vergoldungsbädern gewinnt man das metallische Gold am besten durch Fällen mittels

Zinkstaub. Man setzt auf 10 Liter Badflüssigkeit 40 bis 50 Gramm Zinkstaub hinzu und rührt mehrmals tüchtig um; nach drei bis vier Tagen ist alles Edelmetall in lehmfarbiger Form ausgefällt. Hierauf filtriert man den Bodensatz, der neben Gold noch ungelöstes Zink, ferner kleine Mengen Kupfer und Silber enthält, sorgfältig ab. Durch schwaches Erwärmen mit verdünnter Salzsäure wird alles Zink gelöst, worauf wiederum filtriert und mit Wasser nachgewaschen wird. Der hinterbleibende Rückstand wird nun mit verdünnter Salpetersäure schwach erwärmt, wodurch Silber und Kupfer in Lösung gebracht werden, während reines metallisches Gold zurückbleibt.

Auch aus zyanalkisfreien, blutlaugensalzhaltigen Goldbädern, wie diese vielfach zum Vergolden emaillierter Gegenstände verwendet werden, läßt sich mittels Zinkstaub alles Gold niederschlagen.

Aus sauren Entgoldungsbädern gewinnt man das Gold durch Versetzen des Bades mit einer Eisenvitriollösung, die das Gold als braunes Pulver abscheidet.

Aus verbrauchten Platinbädern fällt man durch einen reichlichen Ueberschuß von Chlorammonium das Platin als gelbgefärbten Platinsalmiak aus, welcher durch starkes Bläuen in das Metall (Schwammform) verwandelt wird.

Die Wiedergewinnung des Silbers aus alten Versilberungsbädern kann auf verschiedene Weise bewirkt werden. Da meistens hier sehr große Mengen Flüssigkeit vorliegen, ist das öfter vorgeschlagene Abdampfen bis zur Trockene aus ökonomischen Gründen zu verwerfen.

Man verfährt vorteilhaft dergestalt, daß man das verbrauchte Bad in ein geräumiges Gefäß — am besten ein altes aber dichtes Faß — gießt und Zinkstaub zu-

iegt; und zwar sollen 3 kg Zinkstaub auf 1 kg Silber der Badflüssigkeit zugesetzt werden. Da nun bekanntlich normale Bäder nie mehr als 20 g Silber im Liter enthalten, so dürften auf 100 Liter altes Bad 6 kg Zinkstaub vollauf genügen. Rührt man die Flüssigkeit öfter durch, so ist die Fällung des Silbers nach 3—4 Tagen beendet, worauf man durch ein doppeltes dichtes Tuch abfiltriert und den erhaltenen Niederschlag mit verdünnter Salzsäure behandelt, um das im Ueberschuß zugesetzte Zink wieder in Lösung zu bringen. Man filtriert das nun reine Silber von neuem, wäscht mit Wasser gut nach und schmilzt im Graphittiegel ein.

Soll das Silber der alten Bäder sofort wieder zum Ansetzen neuer Bäder verwendet werden, kann man, falls nicht allzu große Mengen vorliegen, die Bäder mit Salzsäure versetzen. Diese Manipulation muß aber unbedingt im Freien geschehen, da hierbei größere Mengen der äußerst giftigen Blausäure erzeugt werden. Auch hat der Zusatz der Salzsäure nur langsam und so lange zu erfolgen, als nach tüchtigem Umrühren des Bades noch weiteres Chlor Silber ausfällt. Man läßt kurze Zeit absetzen und filtriert den käsigen weißen Niederschlag ab. Soll dieser zum Ansetzen neuer Bäder verwendet werden, so muß er so lange mit destilliertem Wasser ausgewaschen werden, bis alle Salzsäure entfernt ist, was sich am besten dadurch zu erkennen gibt, daß ein in das Waschwasser getauchter Streifen von blauem Lackmuspapier nicht mehr rot gefärbt wird; jetzt erst kann das Auflösen in Zyankalium erfolgen.

Soll das Chlor Silber jedoch auf Feinsilber verarbeitet werden, so kann nur davon abgeraten werden, das Chlor-

silber direkt unter Zusatz von Borax, Soda und Holzkohle (mit oder ohne Salpeterzusatz) im hessischen Tiegel zu schmelzen bzw. zu Feinsilber zu reduzieren. Die Erfahrung hat gezeigt, daß solche Tiegel vielfach springen, was stets zu bedeutenden Materialverlusten führt. Der Grund hierfür ist jedoch nicht in fehlerhaften oder feuchten Tiegeln zu suchen, sondern findet vielmehr seine Erklärung darin, daß das Chlorsilber vor seiner Zersetzung schmilzt, in die Poren des Tiegels eindringt und die Tiegelwand bei der nun folgenden Zersetzung auseinander sprengt.

Man reduziert deshalb das Chlorsilber besser zu metallischem Silber, indem man es unter verdünnter Salzsäure der Einwirkung von Zinkspänen aussetzt; das beim Lösen des Zinks in der Salzsäure entwickelte Wasserstoffgas verwandelt das Chlorsilber rasch in metallisches Silber. Das Ende der Reaktion ist daran zu erkennen, daß die käsig weiße Farbe des Chlorsilbers in Grau übergegangen ist, worauf das Silber nach Entfernung von noch ungelöstem Zink mit etwas Salzsäure abfiltriert, auf dem Filter mit Wasser gut ausgewaschen, getrocknet und eingeschmolzen wird.

Falls man bei der Rückgewinnung des Silbers aus zyankalischen Bädern die Entwicklung von Blausäure verhindern will, so kann man Silber auch statt mit Salzsäure mit einer konzentrierten Lösung von Schwefelleber ausfällen. Das in Zyankalium sehr schwer lösliche Schwefelsilber wird abfiltriert, an der Luft getrocknet und durch Erhitzen geröstet, hierauf mit entwässertem Soda und etwas Borax auf Feinsilber verschmolzen.

Gewinnung von Silber aus photographischen Lösungen.

Sehr häufig werden dem Juwelier, besonders in kleineren Städten, von Photographen zu sehr vorteilhaften Preisen silberhaltige photographische Lösungen angeboten, die jedoch meist abgelehnt werden, weil der Goldschmied keinen Weg kennt, um aus derartigen Lösungen das Silber zu gewinnen. Es mögen deshalb hierfür einige erprobte Methoden angeführt werden, die leicht auch von jedem Nichtfachmann ausgeführt werden können.

Vor allem möge dringend davon abgeraten werden, solche Lösungen einfach an der Luft verdunsten zu lassen oder abzukochen. Infolge chemischer Umsetzungen der vorhandenen photographischen Chemikalien entstehen äußerst explosive Verbindungen, die in trockenem Zustande ohne jeden äußeren Anlaß zur Explosion kommen und bedeutenden Schaden anrichten können.

Am besten hängt man in die verbrauchten Fixierbäder rauhe Messingplatten ein, auf denen sich das Silber abscheidet; von Zeit zu Zeit wird das auf den Platten abgeschiedene schwammige Silber mit einer Bürste entfernt, was so lange zu geschehen hat, bis kein Niederschlag mehr auf dem Messing auftritt.

Das gleiche wird erreicht, wenn man in die Bäder nach Zusatz von etwas Schwefelsäure Zinkplatten einsetzt.

Rasch und vollständig gelingt die Fällung des Silbers auch dadurch, daß man die Fixierbäder mittels Soda schwach alkalisch macht, mit einer Schwefelleberlösung so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht und kurze Zeit stehen läßt, nach welcher alles Silber als

Schwefelsilber ausgefällt ist. Der Niederschlag wird abfiltriert, getrocknet und auf einem Eisenblech an der Luft gegläht; die so erhaltene Masse wird mit der gleichen Menge kalzinierter Soda und etwas Borax in einem heftigen Tiegel eingeschmolzen.

Granulieren.

Um die Mühe des Auswalzens zu umgehen, kann man das Guldtsch auch durch Granulation zu möglichst kleiner Zerteilung bringen, indem man es geschmolzen in ein mit Wasser gefülltes Gefäß gießt, wobei das Wasser mit einem Rutenbesen durchgerührt wird, oder man gießt das geschmolzene Guldtsch von einiger Höhe auf ein unter Wasser etwas schräg gestelltes Brett langsam aus, damit sich die einzelnen Körner breitschlagen.

Sollen die Granalien (Körner) bestimmte gleiche Größen erhalten, so wird das geschmolzene Metall auf ein Sieb ausgegossen, in dem sich glühende Holzasche befindet. Je nach der Größe der Sieblöcher tropft dann das flüssige Metall unten durch, direkt ins Wasser, wo es sich alsdann zu gleichgroßen Körnchen sammelt.

Scheidung des Goldes von Platin.

Das platinhaltige Gold wird in Königswasser, das zu diesem Zwecke aus 1 Teil Salpetersäure und 4 Teilen Salzsäure besteht, aufgelöst und das Gold mittels Oxalsäure oder Eisenoxydolsulfat (Eisenvitriol) aus der Lösung niedergeschlagen, während das Platin in der Flüssigkeit

gelöst bleibt. Das Platin kann man, nachdem die Lösung von dem niedergeschlagenen Golde filtriert ist, mit Ameisensäure oder metallischem Zink fällen.

Besonders zu empfehlen ist jedoch die Abscheidung des Platins aus dem Filtrat mittels Chlorammonium als Platinsalmiak. Zu diesem Zwecke neutralisiert man die saure Lösung zunächst annähernd mit Ammoniak und setzt dann von einer heißgesättigten Lösung von Chlorammonium (Salmiak) so viel hinzu, daß beim Erkalten auch etwas Chlorammonium auskristallisiert. Nach einiger Zeit filtriert man und wäscht den gelben Niederschlag, der aus Platinsalmiak und etwas Chlorammonium besteht, mit einer gesättigten Lösung von Chlorammonium aus. Der Niederschlag wird dann getrocknet und in einen Porzellantiegel gebracht. Durch anfangs vorsichtiges Glühen — bei starkem Glühen würden Platinverluste eintreten — wird der Platinsalmiak zersetzt, und es hinterbleibt unter Entweichen reichlicher Dämpfe von Chlorammonium metallisches Platin in feinverteilter Form.

Gewinnung des Goldes aus Farbrückständen.

Die bei jeder Farbe gebrauchten Lösungen sowie die Abpülwasser werden in einem großen Steingutbehälter aufbewahrt. Ist dieser fast voll, so löst man in einem Topfe $\frac{1}{2}$ Kilo Eisenvitriol mit heißem Wasser auf und schüttet es zu den Rückständen. Hierauf wirft man noch etwa 100 Gramm Zinkstaub oder Zinkabfälle in den Behälter, rührt das Ganze tüchtig und läßt es über

Nacht ruhig stehen, um anderen Tags die wertlose klare grüne Flüssigkeit abzugießen. Sollte das Wasser noch nicht ganz klar sein, so läßt man es eben etwas länger stehen. Der zurückgebliebene Bodensatz wird gefiltert und das Papierfilter mit den Rückständen in einer Eisenschale ausgegläht. Die Asche wird sodann mit Schmelzpulver vermengt, abgerieben und glatt geschmolzen.

Auch die beim Färben verwendeten Töpfe werden nicht weggeworfen, wenn sie schadhaft sind. Vielmehr zerkleinert man sie recht fein und weicht die Stücke in Wasser einige Tage ein. Alsdann fällt man das Gold mit Eisenvitriol in der soeben beschriebenen Weise, und man wird sehen, daß aus diesen scheinbar wertlosen Scherben noch ein hübscher Anteil Gold zu gewinnen ist.

Gewinnung von Gold aus den Polierungen.

Das an den Polierwerkzeugen und Polierlumpen hängenbleibende Metall ist einer der wertvollsten Rückstände, der selbst bei der Doubléwarenfabrikation hoch zu schätzen ist.

Deshalb hebt man alle Polierlumpen, Auszuggarne, Ziehleder, Polierscheiben und Räder sowie auch die zum Schleifen der Edelmetallsachen benutzten Geräte nach deren Außerdienststellung in einer Kiste auf, bis sich eine größere, die Präparation rentierende Menge angesammelt hat. Alsdann müssen die Sachen in einen luftdicht verschlossenen Behälter zur Verbrennung gebracht werden, damit nicht winzige Teilchen durch den Luftstrom

fortgetrieben werden. Den übrig bleibenden Aschenrückstand vermischt man dann mit mindestens ebensoviel Schmelz-
pulver und schmilzt das Ganze in einem guten Schmelz-
tiegel zu einem sogenannten König. Hat man jedoch
keine genügende luftsic here Verbrennungseinrichtung, so
schickt man die Polierlumpen usw. lieber an eine Spezial-
präparationsanstalt, welche für die Aufbereitung und Rück-
gewinnung der Edelmetalle nur mäßige Unkosten berechnet.

Gewinnung von Gold und Silber aus Treffen.

Die Treffen werden mit Eisendraht möglichst fest
zusammengeschnürt, in einer eisernen Glühpfanne oder
einem eisernen Topfe über stillem Feuer ausgeglüht,
nach dem Erkalten in einer Holzschüssel oder auf einem
Brett so gut wie möglich durch Klopfen von der Asche
befreit und in einem mit Borax ausgeriebenen Tiegel
mit Pottasche oder Soda geschmolzen.

Aufarbeitung fleinerer Mengen Feilung.

Während man größere Mengen Feilung sowie alle
platinhaltige Feilung am besten einer Scheideanstalt über-
lassen soll, können kleinere Mengen sehr gut selbst zu den
betreffenden reinen Edelmetallen aufgearbeitet werden.

Man übergießt zu diesem Zwecke die gold-, silber- und
kupferhaltige Feilung in einer mit einem Glastrichter be-
deckten Porzellanschale mit Königswasser (1 Teil Salpeter-

säure spezifischen Gewichts 1,25 und 4 Teile Salzsäure spezifischen Gewichts 1,178) und dampft auf dem Wasserbade mehrmals bis nahe zur Trockene ein. Gold und Kupfer gehen in Lösung, während das Silber als Chlorsilber ausfällt. Nach dem Vertreiben der Salpetersäure durch zweimaliges Abdampfen mit konzentrierter Salzsäure verdünnt man die Lösung, filtriert vom nichtgelösten Chlorsilber ab und fällt aus dem Filtrat das Gold mittels Eisenvitriol. Häufig tritt nun der Mißstand auf, daß sehr silberreiche Goldfeilung sich beim Lösen in Königswasser mit einer fest haftenden Haut von Chlorsilber bedeckt und so der Einwirkung des Königswassers zu widerstehen vermag. Wie nun Pollard in neuester Zeit gezeigt hat, läßt sich dieser Mißstand verhältnismäßig leicht beheben. Hindert die Chlorsilberabscheidung das Lösen der Feilung merkbar, so setzt man so lange Chlorammonium und Ammoniumnitrat hinzu, bis das Chlorsilber verschwindet, worauf völlige Lösung der Feilung eintritt; bei zu langsamer Einwirkung muß Königswasser zugesetzt werden. Nach dem Abdampfen der freien Säure auf dem Wasserbad fällt man jetzt zuerst das Gold mittels Eisenvitriol oder schwefliger Säure; das Filtrat dieses Niederschlags versetzt man nun mit Schwefelleber, wodurch alles Silber als Schwefelsilber ausgefällt und weiter verarbeitet wird, wie unter Gewinnung des Edelmetalls aus allen Bädern beschrieben.

Münzprobe (Kapellenprobe) auf Guldisch.

Es gibt eine große Anzahl Goldprobierverfahren, und es würde weit über den Rahmen des Werkchens hinausgehen, wenn wir eine genaue Anleitung geben wollten. In den meisten Fällen wird der Goldschmied die Proben einer Probieranstalt überlassen; immerhin wollen wir mit der nachfolgenden kurzen Beschreibung einer Methode einen flüchtigen Einblick in die Arbeiten der Probierkunst gewähren.

Man entnimmt der Ober- und Unterseite des Barrens oder Königs Probierstücke, schlägt diese zu dünnen Plättchen aus und zerschneidet sie mit der Schere. Die genau abgewogenen Proben werden einzeln in Blechstreifen aus Probierblei von 8. bis 32fachem Gewicht des Goldes eingewickelt und dann mit dünnem, weißem Papier umhüllt. Dann treibt man diese Proben auf Knochenkapellen in der Muffel ab, wobei nach 5 bis 10 Minuten ein nur aus Gold und Silber bestehender Regulus erhalten wird.

Je geringer der Gehalt des Königs ist, eine um so größere Menge Blei ist erforderlich, weshalb man diesen vorher ungefähr durch die Strichprobe ermittelt. Da man ohnedies mit einer geringen Menge zu tun hat, so ist es besser, lieber mehr Blei zu nehmen als am Ende nötig ist, nur muß man darauf Bedacht nehmen, daß die Kapelle groß genug ist, um das oxydierte Blei fassen zu können.

Die Knochenkapelle wird geschaffen, indem man die Muffel oder den Tiegel mit ausgeschlammter Holzasche und Knochenasche, die man zu gleichen Theilen mit Bier oder Wasser zu einem Brei angemacht hat, bis zur Hälfte ausschmiert und mit dem Finger ein konisches, tiegelartiges Loch hineindrückt. Beim Schmelzen nimmt das Blei alle unedlen Metalle in sich auf, oxydiert und verglast und wird von der lockeren Kapelle vollständig eingesogen. Das feine Gold und Silber bleibt als Korn zurück, das man zu dünnem Blech schlägt und walzt, mit Scheidewasser auflöst und so behandelt, wie bei der Scheidung durch die Quart und Königswasser schon angegeben wurde.

Die nasse Probe.

Die nasse Probe ist eine Scheidung durch Salpetersäure oder durch Königswasser. Die genau gewogenen Anshiebe der Legierung werden aufgelöst und das Gold durch Eisenvitriol gefällt, wie dies in der Bereitung chemisch reinen Goldes beschrieben ist. Das mit peinlicher Genauigkeit festgestellte Gewicht des Goldes gibt dann im Verhältnis zum Gewicht der entnommenen Probe den Feingehalt der Legierung an. Sind also in einem Gramm Legierung 0,75 Gramm Feingold enthalten, so ist der Feingehalt der Legierung 750/000. Bei dieser Untersuchungsmethode muß jedoch die Legierung gut durcheinandergeschmolzen sein. Es empfiehlt sich daher Proben erst nach zweimaligem Schmelzen vorzunehmen.

Hausprobe auf Guldisch durch sein spezifisches Gewicht.

Der Feingehalt des Guldisch läßt sich leicht und doch annähernd bestimmen durch das spezifische Gewicht. Man entnehme durch Ausschub der Legierung 1 Gramm und treibe dieses Quantum in der üblichen Weise ab, so daß alle unedlen Metalle entfernt sind und nur eine Legierung von Feingold und Feinsilber zurückbleibt. Aus dieser fertige man ein Stückchen Draht, das mit einem aus Feinsilber genau die gleiche Länge und Stärke hat. Da das spezifische Gewicht des Silbers 10,1—10,6, das des Goldes dagegen 18,6—19,3 beträgt, ist es klar, daß das aus Feinsilber gefertigte Stückchen Draht leichter sein muß als das Drahtstückchen aus der Legierung. Das Mehrgewicht des guldischen Drahtes gibt nun das Gewicht des darin enthaltenen Goldes an. Beträgt also der Gewichtsunterschied angenommenerweise 0,5 Gramm, so ist in dem dem Guldisch entnommenen 1 Gramm 0,5 Gramm Feingold enthalten, was einem Feingehalt von 500/000 entsprechen würde.

Die Strichprobe von Gold.

Um den annähernden Feingehalt von Gegenständen rasch zu bestimmen, bedient man sich allgemein der Strichprobe. Dieselbe kann natürlich keinen Anspruch darauf erheben, als Grundlage für Legierungen zu dienen, dagegen genügt sie vollkommen für die Bewertung von Gegenständen zwecks Ankauf.

Das wichtigste Werkzeug ist ein guter Probierstein, der in den einschlägigen Werkzeughandlungen erhältlich ist. Es ist dies entweder ein geschliffener unpolierter Basalt oder ein fester schwarzer Kiefelschiefer, sogenannter Lydit.

Um bei vergoldeten, versilberten oder sonst galvanisch überzogenen Gegenständen falsche Schlüsse zu vermeiden, schabe man den zu prüfenden Gegenstand an einer nicht auffälligen Stelle an und mache dann mit dieser Schabstelle einen Strich auf den Stein. Verschwindet der Strich nach Betupfen mit Salpetersäure oder er wird weiß, so ist in der Legierung kein Gold vorhanden. Bleibt der Strich ganz oder zum Teil stehen, so ist die Anwesenheit von Gold erwiesen, denn die Salpetersäure löst alle Metalle mit Ausnahme des Goldes und des Platins. Hieraus folgert, daß sich der Strich je nach dem Feingehalt des Goldes verändert. Das 14karätige Gelbgold widersteht der Säure einige Zeit, während bereits das 12karätige seine Farbe ändert und 8karätiges Gold sofort eine braune Färbung annimmt. Um nun nach dem Verhalten des Striches auf den Goldgehalt der Legierung zu schließen, bedarf es der Vergleichung mit Legierungen, deren Gehalt einwandsfrei feststeht. Vermutet man beispielsweise in dem zu prüfenden Stück 14karätiges Gold, so mache man neben dem Strich des Prüflings einen zweiten mit einem gestempelten 14karätigen Gegenstand und lasse auf beide Salpetersäure einwirken. Verhalten sich beide Striche gleich, so kann man mit Bestimmtheit annehmen, daß der zu probierende Gegenstand ebenfalls aus 14karätigem Gold besteht. Diese Erfahrung hat man sich zunutze gemacht und Probiernadeln hergestellt, die aus roten, weißen und gemischten Legierungen von

6 bis 18 Karat Feingehalt bestehen und voneinander um je ein Karat abweichen. Erhältlich sind die Probier-nadeln ebenfalls in den einschlägigen Werkzeughandlungen.

Um nun mit Hilfe dieser Probiernadeln einen Gegenstand auf seinen Goldgehalt zu prüfen, verfährt man folgendermaßen: Auf der Mitte des Probiersteins mache man mit dem zu prüfenden Metall, nachdem es blank geschabt und von einem etwaigen Ueberzug befreit ist, einen gleichmäßigen längeren Strich. Mit den Probier-nadeln setze man alsdann zu beiden Seiten kürzere Striche und gewöhne sich, dabei eine gewisse Reihenfolge einzuhalten, etwa die geringeren Feingehalte links und die höheren rechts zu setzen. Sämtliche Striche betupfe man nun zur Hälfte mit Säure und beobachte genau das Verhalten derselben. Derjenige Strich, welcher mit der zu prüfenden Legierung die gleiche Farbe gemein hat und nach dem Betupfen mit Salpetersäure das gleiche Verhalten zeigt, gibt den gesuchten Feingehalt an. Ausdrücklich machen wir nochmals darauf aufmerksam, daß die Striche nur zur Hälfte anzufeuchten sind, um feststellen zu können, wie stark die Wirkung und die Angriffsfähigkeit der Säure ist.

Für die verschiedenen Goldsorten kommt nun auch verschieden starke Salpetersäure in Anwendung, und ein einwandfreies und zuverlässiges Ergebnis wird nur dann erzielt, wenn die in richtigem Verhältnis gemischte Säure in Gebrauch genommen wird. Man unterscheidet drei Arten Salpetersäure, die „rauchende“ als stärkste, die „rohe“ als mittelfstarke und die „chemisch reine“ als schwächste Form. Je höher der Feingehalt des Goldes ist, desto stärker muß die angewandte Säure sein, deren

Wirkung durch Hinzufügen von einem bis zwei Körnchen Kochsalz erhöht werden kann. Zur Strichprobe finden nur die rohe und die chemisch reine Salpetersäure Verwendung. Letztere genügt für geringwertiges Gold von 6 bis 10 Karat, für 8- bis 14karätiges Gold gebraucht man rohe Salpetersäure. Bei Anwendung der letzteren lassen sich starke Unterschiede wahrnehmen, indem 8karätiges Gold sich dunkelbraun färbt, während 14karätiges Gold nicht oder kaum angegriffen wird. Das Verhalten der Zwischengehalte läßt sich ebenfalls deutlich beobachten. Um höhere Legierungen als 14 Karat prüfen zu können, muß die Säure verstärkt werden, was durch Hinzufügen von etwas Kochsalz geschieht. Das Verstärken kann am einfachsten auf dem Probierstein geschehen, indem man mit dem Glasstößel des Probiersäurefläschchens einige Tropfen auf den Stein bringt und diesen ein kleines Körnchen Tafelsalz zufügt. Von der auf diese Weise verstärkten Säure wird 14karätiges Gold (585/000) sofort stark angegriffen, während 18karätiges Gold (750/000) keine Veränderung erleidet. Ist der Feingehalt höher als 20 Karat (833/000), so ist eine Unterscheidung durch Strichprobe nicht mehr möglich, ebensowenig bei Feingehalten unter 6 Karat. Die Goldstrichprobe ist eine Erfahrungssache, und je mehr Gelegenheit und Übung der Goldschmied darin hat, desto sicherer und genauer wird sein Urtheil sein.

Die Strichprobe von Silber.

Bei der Strichprobe des Silbers bedient man sich auch wie beim Gold sogenannter Nadeln von verschiedenen Feingehalten. Die Nadel, deren Strich dem des zu

probierenden Silbers in Farbe am ähnlichsten ist, gibt den ungefähren Feingehalt des Silbers an. Eine gleichmäßige Veränderung der beiden Striche unter Einwirkung der Probierflüssigkeit bestätigt dies. Wesentlich ist es, verfilberte oder plattirte Gegenstände von echt silbernen zu unterscheiden. Das kann ebenfalls durch die Strichprobe geschehen. Wichtig ist hierbei, daß alle nicht mit einem Feingehaltszeichen versehenen Gegenstände an einer unauffälligen Stelle mittels Schabers von allen etwaigen Ueberzügen zu befreien sind, erst dann ist mit der angeschabten Stelle über den Probierstein zu streichen. Den mit dem Grundmetall auf den Probierstein gemachten Strich besuchte man entweder mit Königswasser oder mit roher Salpetersäure, welcher man Tafelsalz zugesetzt hat. Auf den Inhalt eines Probierfläschchens sind etwa 15 bis 20 Salzkörner notwendig. Das in beiden Probierflüssigkeiten enthaltene Chlor verbindet sich mit dem etwa vorhandenen Silber zu Chlorsilber, und es entsteht ein weißer, wolkiger Niederschlag. Bleibt dieser aus und verschwindet der Strich, so ist kein Silber in der Legierung enthalten und der zu probierende Gegenstand demnach unecht.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man den Probierstrich mit Salpetersäure betupft, worauf er selbst bei Vorhandensein von Silber verschwindet, da ja Salpetersäure alle Metalle außer Gold und Platin auflöst. Gibt man dann aber mit einem Glasstäbchen etwas Salzsäure hinzu, so bildet sich bei Vorhandensein von Silber wieder sofort Chlorsilber in Gestalt des bekannten weißen Niederschlages.

Zum Probieren des Silbers kann man sich aber auch einer kalt gesättigten Lösung von doppeltchromsaurem Kali

in reiner Salpetersäure von 1,2 spezifischem Gewicht bedienen. Ein Tropfen dieser Flüssigkeit erzeugt auf Silber einen blutroten Fleck, der sich auch durch Wasser nicht abwaschen läßt. Der Strich auf dem Probierstein färbt sich beim Betupfen mit dieser Lösung beim Vorhandensein von Silber durch Bildung von Chlorsilber ebenfalls blutrot.

Im übrigen aber läßt sich Silber bei einigermaßen Erfahrung leicht durch mechanische Prüfung von ähnlichen Legierungen unterscheiden; so schabt und schneidet es sich viel weicher als Neusilber usw. Auch erkennt man Silber schon am Bruch, der bei besseren Silberlegierungen weiß, bei schlechteren rötlichweiß ist. Den Feingehalt kann man einigermaßen an der Farbe des Striches auf dem Probierstein feststellen, denn hochwertiges Silber erzeugt einen weißen Strich, mittleres Silber einen gelblicheren, während geringeres Silber einen rötlichen Strich hinterläßt.

Die Strichprobe von Platin.

Reines Platin, auf den Probierstein gestrichen und mit roher Salpetersäure betupft, verändert sich nicht, wogegen Platinlegierungen, z. B. Platinsilber, je nach dem Feingehalte durch Behandlung mit Salpetersäure anlaufen. Der Strich büßt seine ursprüngliche weiße Farbe ein und wird mehr oder weniger grau bis dunkelgrau. Vermutet man platinirte Waren, so sind dieselben an der zu probierenden Stelle vor dem Streichen gründlich zu schoben.

Das Reinigen der Probiersteine.

Einen öfter gebrauchten Probierstein reinigt man am besten, wenn man die Striche mit Königswasser bestreicht und mit einer Holzkohle und Wasser nachschleift. Bei stärkerem Nachlassen des Steines zieht man ihn zuvor noch mit einem flachen, nassen Bimsstein ab. Nach dem Reinigen ist es nötig, daß man den Stein mit Baumöl abreibt, was von Zeit zu Zeit zu wiederholen ist, da nur auf dem geölten Stein ein gleichmäßig gesättigter Strich möglich ist.

Probieren von Nickel.

Für die Beurteilung von Metallgegenständen kommt nur eine Methode in Betracht, die es in schnellster Weise ermöglicht, zu ermitteln, ob ein Gegenstand aus Reinnickel besteht, Nickel neben anderen Metallen enthält oder ob nur eine Vernickelung vorliegt. Man wird bei einiger Übung am besten durch Unfeilen feststellen können, ob ein Gegenstand aus reinem Nickel oder einer Nickellegierung besteht oder aber, ob er nur vernickelt ist. Liegt nur eine Vernickelung vor, so tritt durch das Befeilen das Grundmetall zutage. Kupfer und Kupferlegierungen machen sich schon durch die Farbe kenntlich. Die Gegenwart von Kupfer kann schließlich auch noch dadurch festgestellt werden, daß man auf die befeilte Stelle einen Tropfen Salpetersäure bringt. Färbt sich dieser grün, so ist ein kupferhaltiges Metall als Grundmetall erwiesen. Lag Eisen als Grundmetall vor, so wird die Säure gelblich gefärbt, und durch Aufbringen bzw. Neutralisieren der Säure mit Ammoniak fallen aus der

Mischung braune flocken aus. Um Nickel als solches zu identifizieren, löst man am besten einige der Feilspäne in wenig Salpetersäure in einem Reagierglase auf, versetzt die Lösung mit so viel Ammoniak, bis sie danach riecht, und gibt nun einige Tropfen einer alkoholischen Lösung von Dimethylglyoxim hinzu. Bei dem Vorhandensein von Nickel wird die Lösung sofort rot, und das Nickel fällt als roter Niederschlag aus. Diese Reaktion ist äußerst empfindlich, und es können hiermit die geringsten Mengen Nickel nachgewiesen werden. Sind nur Spuren vorhanden, was bei den üblichen Metallwaren indes kaum vorkommt, so bildet sich der rote flockige Niederschlag erst nach einiger Zeit, mitunter erst nach dem Kochen; man erkennt dann indes deutlich eine Rötung der Lösung, wenn man von oben in das Reagierglas hineinsieht.

Dimethylglyoxim ist in chemischen Fabriken als weißes bis gelbliches Pulver erhältlich, das zum Gebrauch in Alkohol gelöst wird. Die Feststellung, ob eine Nickellegierung, wie Neusilber, Alpaka usw., vorliegt, geschieht genau auf dieselbe Weise. Die Unterscheidung jedoch, ob es sich um einen Reinnickelgegenstand oder eine Nickellegierung handelt, ist indes nicht immer so einfach. Da die Nickellegierungen indes meist Kupfer enthalten, so kann man dieses bei der Dimethylglyoxim-Methode auch neben dem Nickel erkennen. Macht man nämlich die salpetersaure Lösung mit Ammoniak genügend alkalisch, so bleibt nach der Ausfällung des Nickels mit Dimethylglyoxim bei Gegenwart von Kupfer die Lösung blau gefärbt, was man namentlich dann gut erkennen kann, wenn man die Probe nach der Fällung etwas aufkocht und dann den roten Niederschlag absetzen läßt.

Die Dimethylglyoxim-Methode hat den Vorzug, sich in wenigen Minuten ausführen zu lassen. Bei der Prüfung von Nickelwaren sei indes noch darauf aufmerksam gemacht, daß bei diesen, sofern es sich um Gebrauchsgegenstände handelt, wie Kochgeschirre usw., meist nur die eigentlichen Gefäße aus Reinnickel bestehen, während Henkel, Griffe u. dergl. meist aus Nickellegierungen hergestellt sind. Dies wäre bei der Prüfung zu beachten.

Bereitung chemisch reinen Goldes (Feingold).

Man wählt Gold von höchstem Feingehalt, namentlich solches, das kein Kupfer enthält. Hat man kein Scheidegold oder feine Münzen, so muß man das Gold vorher abtreiben oder durch Auflösung und Fällung reinigen, damit das Gold möglichst vom Kupfer befreit wird und nur noch Silber enthält. Das Gold walzt man dünn aus, übergießt es mit Königswasser und verdünnt darauf mit der gleichen Menge Wasser. Zu beachten ist hierbei, daß die Lösung keine überflüssige Säure enthält; man gieße daher nicht zuviel Königswasser auf, sondern setze nach und nach zu, sobald die Einwirkung auf das Gold aufgehört hat. Die Lösung wird an einem kühlen Orte sich ruhig selbst überlassen, alsdann filtriert und das Filtrat mit destilliertem Wasser in mehrfachem Gewicht verdünnt. Nun läßt man die Lösung mehrere Tage stehen, wodurch der Rest des Chlorsilbers sich abscheidet, das man filtriert. Das Filtrat wird noch weiter verdünnt und das Gold daraus mit in Wasser frisch gelöstem und filtriertem

Ferrosulfat (Eisenvitriol) gefällt. Sobald keine Ausscheidung mehr erfolgt, läßt man die Flüssigkeit einige Zeit an einem warmen Orte stehen und hebert dann ab. An den Wänden des zur Fällung benutzten Gefäßes bemerkt man oft einen feinen Goldüberzug, den man am leichtesten sammelt, wenn man, das Gefäß drehend, den nassen Goldniederschlag an den Wänden herumgleiten läßt, wodurch die feinen Goldteilchen aufgenommen werden. Um nun etwa vorhandenes Kupfer oder Eisen zu entfernen, behandelt man das gefällte Gold in einer Porzellanschale unter mäßiger Wärme mit verdünnter Salzsäure und schmilzt dann das ausgewaschene und getrocknete Gold in einem Tiegel mit Borax und Salpeter zusammen, wodurch man einen chemisch reinen Goldkönig erhält.

Bereitung chemisch reinen Silbers (Feinsilber).

Die Gewinnung des Feinsilbers aus 800/000 oder sonstigen Silberlegierungen geschieht am zweckmäßigsten auf chemischem Wege. Hierzu löst man das Silber in verdünnter Salpetersäure, eventuell unter Zuführung von Wärme, vermeidet jedoch nach Möglichkeit einen Ueberschuß von Salpetersäure, da ein solcher bei den späteren Manipulationen nur störend wirkt. Da sich hierbei giftige Dämpfe von Stickoxydul bilden, so nimmt man das Lösen entweder im freien oder unter einem Dunstabzug vor. Nach erfolgter Auflösung des Silbers wird die Lösung stark mit destilliertem Wasser verdünnt und nun so lange Salzsäure eingetragen, als noch ein weißer, käsiger Nieder-

schlag von Chlorsilber entsteht. Man läßt dann absetzen, hebert die überstehende klare Flüssigkeit ab, bringt den Niederschlag, der sich am Eichte erst violett und dann grau färbt, auf ein Filter und wäscht ihn daselbst so lange mit heißem destillierten Wasser aus, bis eine Probe des Waschwassers mit Ammoniak versetzt keine Blaufärbung mehr gibt, ein Zeichen, daß alle in Lösung gegangenen Kupfersalze ausgewaschen sind. Das Chlorsilber bringt man nun naß in eine Porzellanschale, übergießt es daselbst mit einer Mischung von 1 Teil Salzsäure und 3 Teilen Wasser und legt dann Stücke von Zinkblech in das Chlorsilber ein. Das Chlorsilber wird durch das Zink sogleich zu metallischem Silber reduziert, während das Zink zu Zinkchlorid gelöst wird. Rührt man öfter um, so ist nach einigen Stunden die Umsehung des Chlorsilbers in Silber vollendet. Das pulverförmige Silber wird dann auf einem Filter gesammelt und dort so lange mit destilliertem heißen Wasser ausgewaschen, bis ein Tropfen des Waschwassers auf einem Uhrglase auf dem Wasserbade restlos verdampft — ein Zeichen, daß das gebildete Zinkchlorid entfernt ist. Das pulverförmige Silber wird nun getrocknet und kann schließlich, um es in kompakter Form zu erhalten, unter einer Borardecke im Tiegel eingeschmolzen werden. Das erhaltene Silber ist chemisch rein.

Das Zurichten von Gold und Silber.

Hat man einen Blechzain oder „Plansche“ gegossen, so warte man bei Rotgold seine Abkühlung ab durch Ablöschen des noch rotwarmen Metalles in Wasser

verliert es viel von seiner Geschmeidigkeit, doch ist das Ablöschen des blassen (gelben) Goldes in Spiritus, Branntwein oder Beize vorteilhaft. Man entfernt die etwa vorhandenen Formnähte, welche sonst beim Bearbeiten abbröckeln. Es ist unzweckmäßig, das Metall nach dem Gießen zu glühen. Sollte etwas Borax in den Zain geraten sein, so entfernt man ihn durch Abklopfen mit dem Hammer oder Auflösen in verdünnter Schwefelsäure (Absud). Darauf wird der Zain zur Herstellung von Blech entweder gewalzt oder geschlagen.

Jeder Goldschmied weiß, daß hochkarätige Legierungen über 14 Karat oftmals nicht halten, vielmehr das Metall bei der nachfolgenden Bearbeitung kreuz und quer reißt. Beim Schmelzen ist bereits auf diesen Uebelstand hingewiesen worden und die Ursachen und deren Verhütung eingehender besprochen. Nochmals wiederholt sei, daß die Reinheit der Legierungsmetalle, der richtige Hitzegrad und der rechte Zeitpunkt des Ausgießens die beste Gewähr für Erlangung eines haltbaren Goldes bieten.

Silber läßt sich in den meistgebräuchlichen Legierungen glühend schlagen und schmieden; von sehr hohem Feingehalt und Gold dagegen nur in kaltem Zustande.

Die Verarbeitung der Barren zu Draht geschieht ebenfalls entweder durch Walzen oder durch Schlagen, doch ist beiden Arten als vervollständigende Handlung das Drahtziehen gemein.

Ist der Barren gut gefallen, d. h. hat er eine glatte, nicht eingezogene Gußseite, so schiebt man ihn gleich unter die Drahtwalze, welche aber nie zu stark zugeedrückt werden darf, da sich sonst Grat bildet. Bei jedem erneuten Einstecken ist darauf zu achten, daß der Barren gedreht wird,

also die beim letzten Male nicht gedrückten Kanten nunmehr auch gewalzt werden. Hat der Draht nach öfterem Glühen die gewünschte Stärke erreicht, so zieht man ihn im Ziehheisen völlig rund.

Will man den Barren schlagen, so fängt man stets mit der Gußseite an und behandelst sie tüchtig mit der Bahn des Hammers, ohne Beulen zu schlagen, und danach die auf dem Amboss liegende Seite. Bei Silber kann man auch noch die beiden anderen Seiten bearbeiten, Gold muß aber erst geglüht werden. Nachdem alle Seiten so behandelt sind, wird nochmals geglüht und dann gezogen.

Beim Walzen gilt vor allen Dingen der Grundsatz: je feiner das Gold ist desto mehr kann man es anstrengen, je geringer der Goldgehalt ist, desto schonender muß man verfahren. Den beim Eingießen sich ergebenden Grat bzw. scharfe Kante feilt man ab, um ein Einreißen zu vermeiden, außerdem empfiehlt es sich, das Gold vorerst tüchtig zu hämmern. Alles Gold darf nicht zu hart angestrengt werden, und mehr als 5 bis 10 Nummern sollte man nicht auf einmal drücken. 14 bis 18 karätiges Gold darf man lange walzen, etwa von 500 auf 150 Nummern herunter, ohne zu glühen. Man lösche diese hochkarätigen Legierungen niemals ab, sondern lasse das Gold langsam erkalten, also ganz schwarz werden. Dagegen ist 8- bis 12 karätiges Gold fleißig zu glühen und schnell, am besten in Spiritus, abzulöschen. Kann 14 bis 18 karätiges Gold von 500 auf 150 Nummern gewalzt werden ohne zu glühen, so ist geringhaltiges Gold während dieser Behandlung mindestens drei- bis viermal zu glühen und abzulöschen. Die Behandlungsweise bei Rot- und Blaugold ist die gleiche.

Hartlöten.

Das „Hartlöten“ gegenüber dem „Weichlöten“ umfaßt alle die Arbeiten, bei denen Metallstücke unter Anwendung eines dem Urmetall-Schmelzpunkte nahekommenen Hitzegrades und eines dem zu lötenden Metalle verwandten Metallotes verbunden werden sollen.

Zum Hartlöten bedient man sich als flüssig- und Bindemittel in der Hauptsache des Borax, der auf einem Schiefer oder einem umgestülzten Blumenunterseker mit Wasser zu einer milchähnlichen Flüssigkeit gerieben wird und mit einem Pinsel, samt dem in kleine Stücke (Paille) geschnittenen Lot, auf die zu lötende Stelle aufgetragen wird. Neuerdings hat man auch fertige Lötmittel, wie z. B. „fluoron“ von Dr. Th. Wieland in Pforzheim, das die Stelle des Borax vertritt und ein Aufsteigen des Lotes verhindert. Bei Silber bestreut man die Lötstellen außerdem noch mit sogenanntem „Streuborax“ (einer Mischung von Borax, Kochsalz und Pottasche) und etwas Holzkohlepulver. Borax und Lot trocknet man mittels des Lötrohres und der Flamme vorsichtig an, erhitzt dann den Gegenstand bis zum fließen des Lotes und geht in diesem Augenblicke mit der Flamme auf die Lötstelle.

Die praktische Erfahrung lehrt, daß dem Löten von Gold- und Silberwaren vielfach nicht jene Sorgfalt geschenkt wird, die unbedingt erforderlich ist, um eine saubere und solide Arbeit zu erhalten. Eine unverstehbare Quelle des Uergers bildet jenes schlecht wieder in Stand gesetzte Schmuckstück, das, kaum die Werkstätte verlassen, wieder reparaturbedürftig wird, und schon mancher Goldschmied hat dadurch seine Kundschaft verloren. Auch Schaden-

ersatzansprüche können bei Verlust eines Gegenstandes entstehen, und es liegt daher im Interesse eines jeden, Reparaturen mit der nötigen Sorgfalt auszuführen.

Die Ursache des Bruches kann nun eine verschiedene sein. Entweder wurde kein geeignetes Lot verwendet, das sich mit dem zu lötenden Gegenstand genügend verbindet, oder, was in den meisten Fällen die Ursache sein wird, die Behandlung der Lötstellen war eine nachlässige. In erster Linie ist darauf zu achten, daß die Lötstellen versäubert, d. h. mit einem Schaber völlig sauber geschabt werden, so daß jede Unreinigkeit, wie Sud, Oxyd, vom Gläßen entstandene schwarze Stellen usw., restlos entfernt ist. Ebenso wird das zu verwendende Lot geschabt und durch Längs- und Querschnitte in ganz feine Stückchen zerschnitten, die dann mit dem Borappinsel auf die zu lötenden Stellen aufgetragen werden. Unter keinen Umständen dürfen die geschabten Stellen der Gegenstände und des Lotes mit den Fingern in Berührung kommen. Der Stein, welcher zum Anreiben des Borag dient, muß peinlich sauber sein, und zum Anreiben selbst darf kein unreines Wasser verwendet werden. Schon durch gewissenhafte Beobachtung dieser Umstände, welche die Grundlage beim Löten bilden, kann viel Ärger und Verdruß erspart bleiben. Sodann ist darauf zu achten, daß der Gegenstand auf der Kohle so liegt, daß er mit der Gasflamme von allen Seiten gleichmäßig erwärmt werden kann. Am vortheilhaftesten sind immer noch die Holzkohlen oder auch die präparierten Kohlen, weniger eignen sich Asbestplatten, weil sich diese sehr langsam erwärmen. Zum Löten von Gegenständen, die nicht gerade auf einer flachen Kohle zusammengefeßt werden müssen, bediene man sich einer

Bindedrahtkohle. Diese stellt man sich auf einfache Weise her, indem man über eine Holzkohle kreuzweise Bindedraht zieht, wodurch, besonders wenn die Kohle etwas ausgebrannt ist, der Gegenstand auch von unten herauf gleichmäßig erwärmt werden kann. Für den Gegenstand selbst ist es ratsam, wenn er stets in Borax gehalten wird. Können mehrere Stellen an einem Gegenstand zu gleicher Zeit gelötet werden, ist dies besser als wenn er öfter ins Feuer genommen werden muß, denn dadurch verliert das Lot seine Widerstandsfähigkeit. — Was die Herstellung der Lote betrifft, so muß darauf gesehen werden, daß diese in richtigem Verhältnis zu dem zu lötenden Metall stehen, d. h. die Schmelzpunkte des Lotes und des zu lötenden Metalles dürfen nicht zu nahe beisammen liegen, weil dadurch eine Verbrennung des letzteren stattfinden würde. Jedes Lot muß die Fähigkeit haben, die Metalle, die vereinigt werden sollen, bei einer gewissen Temperatur aufzulösen. Auf dieser Grundlage müssen alle Lote hergestellt werden, sowohl für edle als auch unedle Metalle. Ferner kann man, sowohl bei Lehrlingen wie auch bei Arbeitern, häufig die Beobachtung machen, daß gelötete Gegenstände, bevor sie erkaltet sind, ja oft noch in glühendem Zustande, in die Schwefelsäure geworfen werden, um das Abkochen zu ersparen. Daß dadurch nicht nur keine Zeit gewonnen wird, sondern nachher noch viel mehr Zeit darauf verwendet werden muß, um den Gegenstand von dem „Sud“, der durch das Ablöschen in die geöffneten Poren eindringt, zu befreien, wird jeder Goldschmied einsehen, der weiß, daß Metalle in glühendem Zustande sich ausdehnen und hierdurch Poren entstehen. Die unechten Metalle, die zur Legierung

des Goldes nötig sind, verbrennen beim Glühen in geringem Maße, und dadurch wird der Feingehalt an der Oberfläche des Gegenstandes ein etwas höherer. Durch Abkochen werden diese verbrannten unedlen Metalle entfernt. Wird nun ein Gegenstand glühend in die Schwefelsäure gelegt, so dringt diese in die Poren und zerstört dadurch auch die unter der Oberfläche liegenden unedlen Metalle. Um nun Schmuckstücke wieder von dem Sud zu befreien, glüht man so lange aus, bis im Feuer die grüne Flamme, die sich durch Schwefelsäure bildet, verschwindet. Starker Sud auf Gold und Silber muß vor dem Löten durch Abschleifen oder Schaben entfernt werden, da sonst das Lot nicht durchfließen kann, brüchig wird und die angelöteten Teile bald wieder an der Lötstelle brechen. — Ein weiterer Fehler besteht darin, daß mancher Goldschmied glaubt, nicht löten zu können, ohne die schon vorhandenen Lötstellen mit Lehm einzuschmieren, damit sie nicht nachfließen; dies sollte jedoch nur in Ausnahmefällen geschehen. Wer vorsichtig ist und einige Erfahrung hat, kann mit einer weichen Flamme das Lot dort in Fluß bringen, wo er es haben will, ohne die anderen Lötstellen zu benachteiligen. Durch das oft übermäßige Einstreichen mit Lehm wird der Gegenstand nicht gleichmäßig genug erwärmt. Die Folge hiervon ist, daß das Lot nicht gut durchfließen kann und so eine ungenügende Verbindung mit dem zu lötenden Metall entsteht, die beim geringsten Unlaß zur Bruchstelle wird. Mit Lehm angestrichene Sachen müssen öfters abgekocht werden, und das Nachlöten wird schwerer und unsauberer. Das dadurch notwendige Versäubern nimmt viel Zeit und Metall weg, der Gegenstand büßt auf Kosten

der Dauerhaftigkeit an seiner ursprünglichen Dicke ein. Das gleichmäßige Löten mit weicher Flamme ohne Lehm wird immer den sichersten und billigsten Erfolg haben, weil das Versäubern nach Fertigstellung des Gegenstandes keine große Arbeit mehr verursacht. — Auch vor dem zu vielen Binden mit Bindedraht kann nicht genug gewarnt werden, weil die Gegenstände, wenn sie ins Feuer kommen, sich sehr leicht verziehen. Ist eine Bindung absolut nötig, so darf der Draht nicht fest angezogen werden, besonders bei dünnen Pressungen, denn es entstehen in diesem Falle an der Stelle, wo der Draht aufliegt, infolge der durch die Ausdehnung des Metalls bedingten Spannung Einbrüche, die oft schwer wieder zu entfernen sind. Nicht selten kommt es vor, daß das Lot den Bindedraht entlang läuft, was bei manchen Sachen direkt nachtheilig wirkt. Bei einiger Uebung und Erfahrung wird man bei pünktlicher Arbeit sehr oft das Binden und dadurch auch Zeit sparen können, deshalb ist das Binden so viel wie möglich zu vermeiden, und man wird sehen, daß viele Arbeiten gar keine Bindung brauchen und es ohne diese viel besser geht.

Bei Goldwaren, die die Grenze passieren und ins Ausland gehen, muß man darauf bedacht sein, daß der Feingehalt des Lotes dem der sonstigen Legierung möglichst nahe kommt, denn ein zu großer Unterschied im Feingehalte könnte bei den Pünzierungsämtern zu Beanstandungen Anlaß geben. Läßt sich der Schmelzpunkt des Lotes nicht durch die gewöhnlichen Zusätze herabdrücken, so fügt man der Legierung etwas Kadmium zu, wodurch diese leichtflüssiger wird.

Auch bei Schmuckstücken, die emailliert werden, hat man ein gutes Hartlot anzuwenden.

Beim legierten Silber, Kupfer und Messing oder auch bei großen Gegenständen, die im Holzkohlenfeuer gelötet werden, fließt zwar das Lot, aber es verbindet sich durch die Oxydbildung mit dem Gegenstande schlecht und schwimmt als Kugeln im Borax, weshalb man den Streuborax in Anwendung bringt, der als Pulver auf die mit Borax und Lot betragene Lötstelle gestreut wird.

Herstellung von Streuborax.

1 Teil reine Pottasche, 1 Teil Kochsalz, $\frac{1}{2}$ Teil Borax; oder 1 Teil Kochsalz, 1 Teil Glasgalle, 1 Teil Borax; oder 4 Teile Glasgalle, 1 Teil Borax.

Den Borax läßt man auf einem reinen Eisenblech im Feuer aufgehen, so daß man diesen alsdann zwischen den Fingern zu Pulver reiben kann. Das Salz wird in einem neuen Tiegel geglüht, alles gut pulverisiert und gemischt.

Lötwasser für Hartlot.

40 Gramm phosphorsaures Natron und 60 Gramm Borsäure werden gut zusammen verrieben und dann in $\frac{1}{2}$ Eiter kaltem destillierten Wasser oder weichem Regenwasser gut aufgelöst. Dieses Lötwasser ersetzt gut den Borax, ja es ist in manchen Fällen diesem vorzuziehen.

Weichlöten.

Im Gegensatz zum Hartlöten, bei dem alle Gegenstände in ein stärkeres Feuer genommen und die Lötstellen durch dieses sozusagen zusammengeschweißt werden, bildet beim Weich- oder Zinnlöten entweder das Lötwasser oder auch Terpentin oder Salmiak das flüssmittel, und die

dazu verwendeten Lote sind derart leichtflüchtig, daß sie schon bei geringen Hitzeegraden ihren Schmelzpunkt erreicht haben und so die Metallnähte sozusagen provisorisch miteinander verbinden. Das Weichlöten findet sich deshalb in der Praxis des Goldschmiedes äußerst selten und beschränkt sich zumeist auf das Finieren von umfangreicheren Stücken oder auf Reparaturen, die schon oft gelitten haben. Ist die gut gereinigte Lötstelle betragen, so wird der Gegenstand bis zum Schmelzgrad des Lotes erhitzt. Den LötKolben bringt man nur dann in Anwendung, wenn der betreffende Gegenstand schon verzinkt ist, da in diesem Falle das Zinnlot mit dem heißen Kolben in Fluß gebracht wird und sich dann leicht mit dem Zinn verbindet.

Herstellung von Lötwasser.

In reiner Salzsäure löst man so viel Zink auf, bis die Salzsäure vollständig gesättigt ist und filtriert die Lösung. Man kann sie zum Gebrauch auch mit Wasser verdünnen.

Säurefreies Lötwasser.

In 250 Gramm reiner Salzsäure löse man Zinkabfälle bis zum Ueberschuß auf, so daß noch einige Stückchen Zink unaufgelöst in der Säure verbleiben. Am besten geschieht das Auflösen in einer Porzellanschale. Alsdann gebe man 40 Gramm Salmiak in Stücken hinzu und lasse das Ganze, ohne die Lösung des Salmiaks abzuwarten, über Kohlenglut bis zu Sirupdicke abdampfen. Nach dem Erkalten bildet sich ein glasharter Rückstand. Zu diesem gieße man $\frac{5}{8}$ Liter weiches kaltes Wasser und filtriere die Mischung, nachdem sie vollständig aufgelöst ist.

Platinlote.

Wird 18 karätiges Gold als sogenannte Verbödenung zu Platin benutzt, so nimmt man folgendes leichtflüssige Lot:

1,56 g Feingold, 0,7 g Feinsilber und 0,3 g reines Kupfer. Da das Goldlot die Farbe des 18 karätigen Goldes hat, so erscheint die Lotstelle gerade als Fortsetzung der Goldfläche.

Ein leichtflüssiges Platinlot besteht auch aus 1,55 Teilen Feinsilber und 0,58 Teilen reinem Platin. Dieses ist leicht schmelzbar und sowohl im Glühofen wie auch auf der Lötkohle verwendbar.

Ein gleichgutes, leichtflüssiges Lot besteht aus 1,55 Teilen Feingold, 0,65 Teilen Feinsilber und 0,32 Teilen reinem Kupfer.

Platinlote kann man heute in jeder Scheideanstalt käuflich erhalten.

Goldlote.

Für 22 karätiges Gold: 24 Teile 22 karätiges Gold, 2 Teile Feinsilber, 1 Teil Kupfer.

Für 20 karätiges Gold: 4 Teile Feingold, 1 Teil Feinsilber, 1 Teil Kupfer.

Für 18 karätiges Gold: 9 Teile 18 karätiges Gold, 2 Teile Feinsilber, 1 Teil Kupfer.

Für 16 karätiges Gold: 24 Teile 16 karätiges Gold, 10 Teile Feinsilber, 8 Teile Kupfer.

Für 14 karätiges Gold: 3 Teile 14 karätiges Gold, 2 Teile Feinsilber, 1 Teil Kupfer; oder 3 Teile 14 karätiges Gold, 1 Teil Feinsilber.

Für geringer als 14 karätiges Gold: 2 Teile feingold, 9 Teile feinsilber, 5 Teile kupfer, 1 Teil zink; oder 10 Teile 14 karätiges Gold, 5 Teile feinsilber, 1 Teil zink.

Im allgemeinen gilt noch die Regel, daß man von dem zu lötenden Gold 16 Teile und 5 Teile feinsilber nimmt; oder 16 Teile solches Gold, 4 Teile feinsilber und 1 Teil kupfer; oder 8 Teile solches Gold und 3 Teile hartes silberlot.

Für 8 karätiges Gold: 1 Teil 14 karätiges Gold, 1 Teil weiches silberlot.

Farblot zu 14 karätigem Gold: 1 Teil 14 karätiges farbgold, 2 Teile feinsilber.

Emaillierlot: 37 Teile feingold, 9 Teile feinsilber; oder 16 Teile 18 karätiges Gold, 3 Teile feinsilber, 1 Teil kupfer.

Außer diesen älteren erprobten Vorschriften haben sich folgende Lotlegierungen praktisch bewährt:

Lot zum Ausschwemmen von Pressungen und hohlen Gegenständen 70 750 145 35

feingold	= 14 g	Zusatz 3 g feinsilber
feinsilber	= 150 "	
kupfer	= 29 "	
Schwarzes Messing	= 7 "	
200 g		

Lot für geringere Goldwaren 216 488 250 66

feingold	= 43,2 g	Zusatz 4 g feinsilber
feinsilber	= 97,6 "	
kupfer	= 46,0 "	
Schwarzes Messing	= 13,2 "	
200,0 g		

12 kar. Lot, Kontroll 500 200 180 120

feingold	= 100 g	Zusatz 4 g feinsilber
feinsilber	= 40 "	
kupfer	= 36 "	
kadmium	= 24 "	
<hr/>		
200 g		

14 kar. Lot, hartfliehend, 583 180 153 84

feingold	= 116,6 g	Zusatz 3 g feinsilber
feinsilber	= 36,0 "	
kupfer	= 50,6 "	
kadmium	= 16,8 "	
<hr/>		
200,0 g		

14 kar. Lot, weichfliehend 583 150 185 100

feingold	= 117 g	Zusatz 3 g feinsilber
feinsilber	= 26 "	
kupfer	= 37 "	
kadmium	= 20 "	
<hr/>		
200 g		

farblot 562 212 188 38

feingold	= 112,4 g	Zusatz 3 g feinsilber
feinsilber	= 42,4 "	
kupfer	= 37,6 "	
zinn	= 7,6 "	
<hr/>		
200,0 g		

18 kar. Lot, Kontroll 750 50 100 100

feingold	= 150 g	Zusatz 1 g feinsilber
feinsilber	= 10 "	
kupfer	= 20 "	
kadmium	= 20 "	
<hr/>		
200 g		

Lot für Silberwaren über 800/000 ff.

550 350 100

feinsilber	= 110 g	} Zusatz 4 g schwarzes Messing
Schwarzes Messing	= 70 "	
Kadmium	= 20 "	
	<hr/> 200 g	

Emaillot für Silber 480 420 100

feinsilber	= 48 g	} Zusatz 3 g feinsilber
Schwarzes Messing	= 42 "	
Kadmium	= 10 "	
	<hr/> 100 g	

**Feilungs- und Ausschweißlot zum Auschwemmen
von Pressungen und hohlen Gegenständen.**

feinsilber	= 65 g	} Zusatz 3 g feinsilber
Schwarzes Messing	= 35 "	
Kupfer	= 25 "	
	<hr/> 125 g	

Kadmiumlote für Goldwaren.

Bekanntlich muß das Goldlot derart legiert sein, daß zwischen dessen Schmelzpunkt und dem des Goldes noch eine wesentliche Differenz bestehen bleibt, damit nicht beide beinahe gleichzeitig in Schmelzfluß geraten. Dadurch wird aber auch die Farbe des Lotes einerseits eine andere, andererseits auch der Feingehalt des Lotes ein niedrigerer, ein Umstand, der aber bei Auslands-

waren sehr gefährlich werden kann, wenn z. B. bei strenger Grenzkontrolle zufällig an einer Lotstelle die Probe vorgenommen würde. Deshalb nimmt man in solchen Fällen Zuflucht zu Kadmiumzusätzen zum Lot. Hierbei kann man das Lot gleich hoch im Feingehalt halten wie das Gold, und dennoch bewirkt ein geringer Kadmiumzusatz schon eine wesentliche Herabsetzung des Schmelzpunktes.

Wir lassen deshalb einige sehr bekannte Kadmiumlote für Goldwaren folgen:

Lot für 500/000 Goldwaren = 12kar. Gold:
500 Teile Gold, 200 Teile Silber, 200 Teile Kupfer,
100 Teile Kadmium oder 550 Teile Gold, 150 Teile
Silber, 180 Teile Kupfer, 120 Teile Kadmium.

Lot für 585/000 Goldwaren = 14kar. Gold:
585 Teile Gold, 114 Teile Silber, 186 Teile Kupfer,
115 Teile Kadmium.

Lot für 750/000 Goldwaren = 18kar. Gold:
750 Teile Gold, 30 Teile Silber, 100 Teile Kupfer,
120 Teile Kadmium.

Aluminium-Goldlote.

Diese werden meist für zahnärztliche Zwecke zum Herstellen von Gebissen verwendet:

3 Teile Gold, 0,1 Platin, 2 Teile Silber, 10 Teile
Aluminium; oder 5 Teile Gold, 1 Teil Silber, 1 Teil
Kupfer, 2 Teile Aluminium.

Aluminiumlote.

für Schmuck:

1. 80 Teile Zink, 8 Teile Kupfer, 12 Teile Aluminium.
- 2 85 " " 6 " " 9 " "
3. 88 " " 5 " " 7 " "

für Fußwaren:

- 90 Teile Zink, 4 Teile Kupfer, 6 Teile Aluminium.
 - 94 " " 2 " " 4 " "
-

Reparaturlot für vergoldete Waren.

28,3 g reines Kupfer, 28,5 g gelbes englisches Zinn und 3 g Stangenzinn. Die drei Teile gründlich durcheinandergeschmolzen und in Stangen gegossen.

Zinnlote.

Hart: 1 Teil reines Zinn, 1 Teil reines Blei.

Mittel: 2 Teile reines Zinn, 1 Teil reines Blei.

Weich: 5 Teile reines Zinn, 3 Teile reines Blei.

Schnelllot: 3 Teile reines Zinn, 5 Teile reines Blei, 8 Teile Wismut; oder 1 Teil reines Zinn, 1 Teil reines Blei, 4 Teile Wismut.

Verschiedene Lote.

Lot für unechte Gegenstände

feinsilber	= 5 g	} Zusatz 5 g schwarzes Messing
Schwarzes Messing	= 100 "	
Zink	= 125 "	
Kadmium	= 20 "	
<hr/>		
250 g		

Messinglot, leichtfliehend

Messing	=	25 g
Zink	=	12 "
Zinn	=	2 "
		<hr/>
		39 g

Messinglot, schwerfliehend

Messing	=	25 g
Zink	=	10 "
		<hr/>
		35 g

Neusilberlot

Neusilber	=	25 g
Zink	=	3 "
Messing	=	4 "
		<hr/>
		32 g

Kupferlot

Kupfer	=	25 g
Blei	=	18 "
		<hr/>
		43 g

Im übrigen kann zum Löten von Kupfer, Messing, Bronze, Tombak und Neusilber stets das Silberlot in dem Falle benutzt werden, wo die Sichtbarkeit der Lötstufe keine Rolle spielt.

Schmelzen der Lote.

Beim Schmelzen des Gold- und Silberlotes hat man erst dann das Messing oder Zink (Spiauter) zuzusetzen, wenn das Gold oder Silber gut in Fluß steht; ist dies

geschehen, so läßt man es noch ein paar Sekunden im Feuer, während man den Tiegel gut schüttelt und gießt es nicht in einen offenen, sondern verdeckten Blecheinfluß, der ölig und warm gehalten sein muß.

Zum Legieren nimmt man Messing als feinen Draht oder Kauschgold und zu Legierzwecken präpariertes Zink, das in form kleiner Stangen in den Handel kommt, da man bei Abfällen nicht ganz sicher ist, ob das Zink rein ist.

Schleifen und Polieren von Gold und Silber.

1. **Das Schleifen.** Der Zweck des Schleifens ist, die Oberfläche eines Gegenstandes zu verschönern. Erreicht wird dies mit geeigneten Materialien (Schleifmittel), durch deren Anwendung der den Metallen durch vorausgegangene Arbeitsmethoden, wie Löten, Glühen usw., anhaftende Sud entfernt wird. In vielen Fällen wird außerdem dem Gegenstand durch das Schleifen noch eine bestimmte Form gegeben. Vor dem Schleifen sind die Arbeitsstücke abzukochen, die Lotstellen zu versäubern und die Feilrisse durch den Schaber sorgfältig zu entfernen. Zum Schleifen bedient man sich eines mit Wasser benetzten Schieferschleifsteines in flacher Griffelform, der, um an tiefer gelegene Stellen zu gelangen, angespißt wird. Auch Holzfohle oder gute Schmirgelleinwand von verschiedener Stärke findet Verwendung. Letztere Arbeitsweise ist deshalb zu empfehlen, weil der größte Teil des abgeschliffenen Goldes ins Fell fällt und dadurch als Trockenabfall zur Wiederverwertung kommen kann.

Wird jedoch Gewicht auf einen feinen Schliffstrich gelegt, so ist das Schleifen mit dem nassen Schiefer vorzuziehen.

Die Entfernung des sogenannten Sudes an Schmuckstücken von Gold, insbesondere von goldenen Ringen, geschieht auch auf dem Wege des „Entgoldens“, einem dem Vergolden entgegengesetzten Verfahren, bei dem durch den elektrischen Strom die äußere Fläche des im Bad hängenden Gegenstandes angegriffen wird, wobei sich die losgelösten Goldteilchen entweder an der Anode oder aber im Bade selbst niederschlagen. (Näheres siehe unter „Entgolden“.) Dieses Verfahren ersetzt vielfach das Schleifen mit dem Schiefer oder Tripel. Zeigen sich nach dem Schleifen im fertigen Stück bei Gold rötliche, bei Silber ins Schwarze gehende Flecke, so ist die Legierung zu kalt ausgegossen worden und die Metallbestandteile haben sich nicht innig vermengt. Zeigen sich kleine poröse Stellen, so müssen solche entweder mit Schaber und Holzfeile entfernt oder bei größerem Umfang gelötet werden.

2. Das Polieren. Ist der Gegenstand völlig glatt und gut überschliffen, so reinige man ihn sowohl als auch den Feilnagel durch Abbürsten mit Wasser und Seife, damit kein Schmirgel- oder Steinschliff in den während des Polierens anzuwendenden Tripel kommt. Der Tripel (sogenanntes Bergmehl) wird gut pulverisiert und mit Baumöl angefeuchtet. Mit der erhaltenen breiigen Masse werden die geschliffenen Gegenstände je nach ihrer Beschaffenheit mittels Filz, Schleifaden (ungebleichte Baumwolle) oder der Bürste poliert. Noch besser ist es, den Tripel, fein geschabt, mit dem dritten

Teil seines Gewichts Talg zusammenzuschmelzen, weil letzterer nicht so schmiert wie Öl. Die schöne Politur erzielt man schließlich mit dem Ballen der Hand. Auf diesen gibt man nur einmal Tripel und poliert damit so lange, bis der Tripel schwarz und goldglänzend auf dem fleische wird.

Je nach der Art des Schmuckstückes wird das Polieren mit verschiedenen Polierwerkzeugen bewerkstelligt, so z. B. werden bei großen Ketten die inneren Oesenteile mit Lederstreifen ausgezogen, Ringe mit mehreren Schienenteilen und durchbrochene Gegenstände mit Faden gezogen. Es läßt sich hier nicht jeder einzelne Arbeitsprozeß ausführlich beschreiben, weshalb wir solchen Lesern, die sich darin eingehender unterrichten wollen, das ebenfalls in unserem Verlage erschienene Werk: „Joseph, Das Schleifen und Polieren“, zum eingehenden Studium empfehlen.

3. Das Aufpolieren. Nachdem alles wieder gut gereinigt ist, gibt man die letzte Hochglanzpolitur mit dem Polierrot, wovon man besser das hellrote als das braunrote wählt.

4. Das Aufputzen. Hierunter versteht man das Abreiben angelaufener, bereits polierter Gegenstände mit Rotmulle, Puß- oder Poliertüchern.

Selbstverständlich müssen alle mit Tripel und Öl benutzten Werkzeuge streng von solchen mit Polierrot und Spiritus getränkten getrennt bleiben und entsprechend aufbewahrt werden.

Wo irgend angängig, wird man die seit einer Reihe von Jahren in den meisten mittleren und größeren Geschäften eingeführten Poliermaschinen, die auch als „Mattbürstmaschinen“ gebraucht werden, in Anwendung bringen.

In der letzten Zeit benutzt man auch Elektromotore, die mit Doppelspindeln versehen sind, oder sogenannte Umformer, die gleichzeitig zum Vergolden und Versilbern gebraucht werden können. Auch Motore mit Wasserantrieb aus der gewöhnlichen Hauswasserleitung werden konstruiert, um an Plätzen, wo kein sonstiges Antriebsmittel, wie Dampf, Elektrizität oder dgl., vorhanden ist, aufgestellt zu werden.

Feingoldene und Silbergegenstände poliert man meist nur mit dem Polierstahl oder Blutsteinen und Wasser, worin etwas venetianische Seife aufgelöst ist (Polierwasser). Erstere (z. B. Trauringe) nachdem man sie in alter Farbe oder in Salzsäure glühend abgelöscht, letztere nachdem man sie gefotten hat. Dieses Verfahren bezeichnet man in Fachkreisen mit dem Ausdruck „brünieren“. Das Brünieren kommt auch bei vergoldeten und versilberten Sachen zur Anwendung.

Neuerdings werden Massenartikel in Schüttelfässern poliert, wovon in einem besonderen Abschnitte die Rede ist.

Entgolden von Bijouterieartikeln.

Wie heute der Galvanotechniker mittelst des elektrischen Stromes das in den Bädern gelöste Gold und Silber auf einen bestimmten Gegenstand zum Niederschlag bringen kann, was wir mit dem Namen Vergolden und Versilbern belegen, ebenso hat sich neuerdings die Technik das umgekehrte Verfahren nutzbar gemacht, indem sie mittels des elektrischen Stromes Goldteile an Goldgegenständen zur Ablösung bringt. Die Entgoldungsbäder

finden daher zum Abziehen der Goldauflage bei plattierten Gegenständen oder zum Glätten neuer massiver Goldwaren Verwendung. Im letzteren Falle wird das Schaben und das Schleifen gespart und die Unebenheiten, wie z. B. der auf Ringen haftende grüne Sud, völlig entfernt. Die zu entgoldende Ware wird als Anode behandelt und mit dem Pluspol verbunden, während man als Kathode ein Gold- oder Platinblech verwendet. Der entstehende Goldverlust ist ein geringerer als beim Schleifprozeß, außerdem ist die Ausbeute der Rückgewinnung aus den Entgoldungsbädern eine größere als aus Schleifrückständen. Der Arbeitsprozeß wird wegen der giftigen Zyankalium-Abdämpfe unter Glasverschluß ausgeführt. Die Gegenstände müssen während des Entgoldens bewegt werden.

Erprobte Entgoldungsbäder setzen sich wie folgt zusammen:

Auf 1 Liter Wasser 53,4 g Zyankali, 192 g phosphorsaures Natron, 3 g schwefligsaures Natron und 20 g Natrium, oder auf 1 Liter Wasser 85 g Zyankali, 192 g phosphorsaures Natron. Ein einfaches Bad ist 60 g 99 prozentiges Zyankali in 1 Liter Wasser gelöst oder auch 30 g gelbes Blutlaugensalz, 30 g Pottasche, 30 g Kochsalz auf 1 Liter Wasser.

Ein sehr starkes Bad für Ringe besteht aus:

200 g Zyankali, 100 g Blutlaugensalz, 75 g Soda auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Liter Wasser.

Die Bäder sind mit starkem Strom anzuwenden, und da die Wirkung meist sehr intensiv ist, dürfen die Waren nur wenige Minuten in der Badflüssigkeit belassen werden.

Polieren mittels Schüttelfässern.

Die automatische Poliermaschine (Schüttelfaß) ist durch-
aus keine technische Errungenschaft der Neuzeit, sondern
sie fand schon in den 70er Jahren in der Gürtlerindustrie
Verwendung. Aber erst zu Anfang des neuen Jahr-
hunderts gelangte sie zu ihrer jetzigen Bedeutung, nach-
dem man dazu übergegangen war, Stahlkugeln als
Füllung der Schüttelfässer zu benutzen.

Wie schon der Name besagt, sind die Schüttelfässer
oder Poliertrommeln runde oder sechseckige, hohle, faß-
artige Behälter, die zu drei Viertel mit kleinen Stahl-
kugeln, Plättchen und Stiften gefüllt werden. In Um-
drehung gesetzt, beträgt die mittlere Tourenzahl 60 bis 70 in
der Minute, wobei die Stahlkugeln in Bewegung geraten
und die zu polierenden Gegenstände bearbeiten. Das
Schüttelfaß arbeitet also genau nach dem Brünierungs-
verfahren, wobei die Politur durch den Polierstahl er-
zeugt wird. Die Schüttelfässer müssen peinlich sauber ge-
halten werden und sind am besten vor jedem Gebrauch
mit warmem Wasser auszuspülen. Die zu polierenden
Waren müssen gründlich entfettet werden, was am besten
durch Eintauchen in eine heiße Natriumcyanidlösung ge-
schieht. Als Poliermittel bedient man sich neben den
Stahlkugeln einer lauwarmen Seifenlösung, wobei darauf
zu achten ist, daß die Kugeln stets von dem Seifenwasser
bedeckt sind, andernfalls sie matt werden und rosten.
Vorteilhaft ist es ferner, etwas Salmiakgeist oder doppelt-
kohlen saures Natron beizufügen.

Goldene Ware läßt man etwa 3 bis 4 Stunden in
der Trommel, während Silber und Doublet bereits nach

1 $\frac{1}{2}$ Stunde schon die gewünschte Hochglanzpolitur aufweisen. Uebrigste Ware wird erst gebeizt und dann so lange in dem Schüttelfaß gelassen, bis die Politur den gestellten Anforderungen genügt.

Polierrot und Tripel.

Das Polierrot wird bei der Fabrication des Vitriolöles gewonnen und bleibt bei der Destillation des Eisenvitriols als rothbraune Masse (Kalkothar oder Caput-mortuum, d. h. Totenkopf) zurück. Aus dieser wird die überschüssige Säure durch Kochen mit schwacher Pottaschenlösung entfernt, diese wieder ausgewaschen und geschlämmt.

Der Tripel ist eine Abart des Kieselgurs von tonähnlicher, gelber, mehligter Beschaffenheit und wird als Naturprodukt gefunden. Allerdings muß er noch für unsere Zwecke geschlämmt und aufbereitet werden.

Puzmittel für Gold und Silber.

Man gläht Kienruß aus, um das darin enthaltene Oel zu entfernen und reibt etwas davon in ein gutes weiches Pugleder. Nicht allein für Gold, sondern auch für polierte Silberwaren ist dies ein ausgezeichnetes Puzmittel.

Puzmittel für Reparaturen.

Geschlämmte Kreide wird mit Spiritus und etwas Salmiakgeist angerührt, dann wird diese Masse in feuchtem Zustande mittels einer Zahnbürste aufgetragen und nach

dem Abbürsten nochmals mit trockener pulverisierter Kreide nachgebürstet.

Putzmittel für gefärbtes Gold.

Sind die oft bei gefärbten Schmuckgegenständen sich bildenden rotbraunen flecke durch Auswaschen mit Salmiakgeist, warmem Wasser und Seife nicht zu entfernen, so nehme man mit Salmiakgeist und etwas Spiritus angemachte, gut geschlämmte Kreide und bürste die flecke hiermit mittels einer reinen weichen Bürste ab. Ein bewährtes Putzwasser besteht aus 60 g Chlorkalk, 60 g doppeltkohlensaurem Natron und 30 g Kochsalz, alles in 1 Liter reinem kochenden Regenwasser gelöst. Man trage aber Sorge, daß alles fein verrieben wird. Nachdem die Mischung etwas, nicht stark, gekocht worden ist, läßt man sie erkalten, schüttelt sie gehörig durcheinander und füllt sie in flaschen, die gut verkorkt und an einem kühlen, dunklen Ort, am besten im Keller, aufbewahrt werden. Beim Gebrauch empfiehlt es sich, die angelaufenen Gegenstände in eine der in jeder Goldschmiedewerkstätte vorhandenen Porzellanschalen zu legen. Die Gegenstände übergießt man mit oben beschriebener Mischung, die vorher gehörig geschüttelt worden ist, und läßt sie einige Minuten in dem Bade liegen, schwenkt darauf in reinem Wasser ab, spült in Spiritus nach und trocknet in Sägemehl. Man verwende aber nur Sägemehl von Laubbäumen und nicht von Nadelhölzern, die harzhaltig sind, denn das in dem Sägemehl enthaltene Harz wird durch den Spiritus gelöst und es bilden sich auf den Gegenständen häßliche flecke. Bei stärker an-

gelaufenen Mattschalen erwärmt man die Flüssigkeit und bürstet nach Bedarf. Buchensägemehl ist ganz besonders zu empfehlen.

Ein einfacheres, wenngleich gefährlicheres Verfahren ist folgendes: In 1 Liter kochendem Regenwasser werden 60 g Zyankali gelöst. Bei Gebrauch ist diese Lösung zu erwärmen, und man verfährt sonst wie gewöhnlich. Man nehme sich aber in acht, daß man nicht in diese Lösung die Hände taucht, wenn sie irgendeine Wunde haben.

Poliermittel für Stahl und Messing.

Wiener Kalk wird mit Stearinöl oder Oelsäure angemacht, mit einem wollenen Lappen aufgetragen und beim Trockenwerden abgerieben, dann wird dieser Prozeß nochmals wiederholt, bis sich Hochglanz einstellt. —

Färben von Gold.

Erfahrungsgemäß hängt das gute Gelingen der Farbe oftmals von anscheinend ganz unbedeutenden Kleinigkeiten ab, und es ist deshalb auf peinliche Reinlichkeit und die genaue Einhaltung der gegebenen Vorschriften zu achten.

Das Farbgold soll zum mindesten 14 karätig sein, geringer legierte Sachen werden vorteilhaft mit Gegenständen, deren Feingehalt höher als 14 Karat ist, zusammen in die Farbe gehängt. Das in der Legierung enthaltene Kupfer soll das Doppelte des Silbers betragen, ja bei höher legiertem Gold muß der Kupfergehalt noch größer sein. Ebenso nehme man zur Herstellung von zu

färbenden Gegenständen keine alten Goldsachen, sondern legiere sich das Farbgold stets frisch. Die Lote müssen dem Goldgehalt entsprechen, da die Lottstellen sonst schwarz und zerfressen werden. Man nimmt zur Herstellung des Lotes von dem 14karätigen Farbgold 5 Teile und 2 Teile Feinsilber. Bei empfindlichen Sachen kann man zum Lote auch einige Paillen Silberlot setzen. Neuerdings färbt man auch 8karätige Waren. Zu diesen ist allerdings die bei den Scheideanstalten käufliche Legierung besonders zusammengesetzt, ebenso ist die Farbelösung eine andere wie gewöhnlich.

Nachdem man die Sachen ebenso peinlich wie zum Glanzpolieren geschliffen und durch Auswaschen mit warmem Wasser und Salmiakgeist vom Schliff gereinigt hat, glüht man gleichmäßig und schwach, kocht sie in schwacher Salpetersäure ab und wiederholt dieses so lange, bis der Sud eine vollständige gleichmäßige Farbe zeigt, nimmt aber dann anstatt der Salpetersäure Schwefelsäure. Auch dürfen die Sachen nicht naß geglüht werden, sondern sind vorher in Sägespänen aufzutrocknen. Hat man die Sachen zum letzten Male geglüht, so läßt man solche schwarz und vermeidet eine Berührung mit den Fingern.

I. Farbmischung für massive und halbmassive Waren.

Eine gut ausgeprobte Mischung für massive und halbmassive Waren mit 8 bis 10 Prozent Abgang besteht in

Salpeter (Kalisalpeter)	100 g
Kochsalz	65 "
Salzsäure	80 "

Die Farblösung wird zubereitet, indem man das Salz und den Salpeter in einem irdenen Topfe, der aber inwendig nicht glasiert sein darf, oder besser in einer Porzellanschale mit Wasser zu einem dicken Brei anfeuchtet. Hierauf stellt man das Gefäß auf das Feuer und rührt mit einem Glasstabe das Gemenge tüchtig um, bis es bet nahe trocken ist. Als äußerster Zeitpunkt gilt hierbei der Zustand, sobald die Masse nach oben zu spritzen anfängt. Man gießt nun rasch unter beständigem Umrühren die 80 Gramm Salzsäure hinzu und läßt das Ganze zum Kochen kommen. Die Farblösung ist nunmehr gebrauchsfertig.

Die zu färbende Ware wird sorgfältig gereinigt, und zwar geschieht dies durch Abkochen in mit Borax gesättigtem Wasser und nachherigem Schwarzglühen in frischem Holzkohlenfeuer, um alle fettigen Bestandteile völlig zu entfernen. Die Gegenstände dürfen dann aber nicht mehr mit den Händen angefaßt werden, denn schon der Handschweiß erzeugt Flecke, die sich der unerfahrene Neuling nachher nicht erklären kann. Man bindet daher die Ware schon von Anfang an mit einem Feinsilber- oder Platindraht zusammen, der dann bei den verschiedenen Handlungen als Handhabe dient. Es empfiehlt sich ferner, die Waren vor dem Eintauchen in die Farbe in einer Bleischale mit stark verdünnter Schwefelsäure abzukochen. Die so gereinigten Gegenstände werden nun an dem erwähnten Feinsilber- oder Platindraht befestigt und in die kochende Farblösung ($1\frac{1}{2}$ Minuten eingehängt und leicht bewegt).

Zu beachten ist, daß die Farblösung während des Färbens nicht einkocht. Man kann dem vorbeugen,

wenn man der Lösung vor dem Färben so viel Wasser zusetzt, wie nachher voraussichtlich einkocht; besser aber ist es, man gießt während des Färbens warmes Wasser tropfenweise hinzu. Auch kann man die Gasflamme kleiner schrauben, sobald die Lösung kocht; hierdurch erreicht man ein geringeres Eindampfen.

Bevor man zu färben beginnt, stellt man zwei weitere Töpfe mit Wasser auf das Feuer und erwärmt auf nahezu Siedehitze. Jedem Topf Wasser gibt man etwa 50 Gramm Salzsäure zu. Sobald $1\frac{1}{2}$ Minuten verstrichen sind, nimmt man die Gegenstände aus der Farblösung heraus und spült in dem zunächststehenden Topfe gut ab, worauf man die Gegenstände frei aufhängt. Jetzt schüttet man zu der Farbe ungefähr 200 Gramm von dem heißen Wasser des ersten Topfes — diese Menge hat man sich vorher gemerkt — und läßt unter beständigem Umrühren nochmals aufkochen. Alsdann hängt man die Waren zwei Minuten lang in diese verdünnte Lösung und läßt sie dabei kochen. Nun nimmt man die Gegenstände heraus, schwenkt sie im Wasser des ersten Topfes rasch ab und läßt sie dann im Wasser des zweiten Topfes gut auskochen. Die nunmehr fertig gefärbten Waren legt man jetzt in eine Schüssel mit warmem Wasser, dem etwas Salmiakgeist zugesetzt ist, damit die Säure vollständig ausgelaugt wird. Die gefärbte Ware ist auf der Oberfläche mit einem braunen Sud bedeckt. Soll die Ware patiniert werden, so gereicht es zum Vorteil, wenn man diesen braunen Sud stehen läßt. Will man jedoch den matten Feingoldton erhalten, so müssen die Gegenstände mit der Mattbürste gebürstet werden, wobei zu beachten ist, daß die gefärbten Gegenstände

während des Bürstens fortgesetzt mit dunklem Bier be-
tröpfelt werden müssen.

Die angegebene Vorschrift ist für 100 Gramm Ware
berechnet.

II. Farbmischung für dünne Ware

(3 bis 7 Prozent Abgang)

Salpeter	100 g
Kochsalz	80 „
Salzsäure	80 „
Wasser	40 „

Salzsäure und Wasser schüttet man zusammen, im
übrigen ist die Behandlung genau wie bei der ersten
Vorschrift.

III. Farbmischung für ganz leichte Ware

(3 bis 5 Prozent Abgang)

Salpeter	100 g
Kochsalz	65 „
Salzsäure	50 „
Wasser	50 „

Salzsäure und Wasser ebenfalls vorsichtig zusammen-
schütten.

Das färben ganz dünner Gegenstände muß mit der
nötigen Vorsicht geschehen. Nach den Vorbereitungen,
wie sie bei dem ersten Rezept beschrieben sind, ist die
Ware $3\frac{1}{2}$ bis 5 Minuten in die kochende Lösung ein-
zuhängen. Will diese einkochen, so gebe man tropfen-
weise warmes Wasser hinzu. Während des Färbens
sind die Waren einigemal herauszunehmen und darauf-
hin zu prüfen, ob sie ein weiteres Einhängen vertragen

können. Auch dürfen diese dünnen Sachen nur einmal in die Farbe gebracht werden, dann müssen sie ausgekocht und ausgelaugt werden, wie dies bereits beschrieben ist. Selbstverständlich erhalten hochkarätige Waren die schönste Goldfarbe. Will man bei niederem Goldgehalte trotzdem eine bessere Farbe erzielen, so nimmt man etwas mehr Salzsäure, doch muß dann mit der größten Vorsicht gefärbt werden.

Der Vorgang beim Färben wird vielfach falsch beurteilt, selbst Fachleute, die jahrelang damit umgehen, sind der Ansicht, die Farblösung fresse das in der Goldlegierung enthaltene Silber und Kupfer weg und das Feingold bleibe stehen. Diese Anschauung ist eine irrige. Die Farblösung hat vielmehr die Wirkung eines Lösungsmittels; sie löst die gesamte Oberfläche der zu färbenden Gegenstände — mitsamt dem Gold — gleichmäßig auf. Ferner hat die Farbe eine Niederschlagswirkung, indem sie das aufgelöste Feingold in einer äußerst dünnen und gleichmäßigen Schicht zum größten Teil wieder auf die Gegenstände niederschlägt, während der Rest des aufgelösten Feingoldes in der Lösung als Goldsalz verbleibt. Hieraus lassen sich verschiedene Folgerungen ziehen, die für den praktischen Goldschmied von großer Bedeutung sind. Wie bereits kurz gesagt, wird eine hochkarätige Ware einen satteren Goldton erhalten als geringwertige. Dies erklärt sich aus der doppelseitigen Wirkung der Farblösung; bei hochkarätigen Waren wird sich daher mehr Gold auflösen und infolgedessen auch mehr niederschlagen können. Aus diesem Grunde färbt man auch 14karätige und 18karätige Waren niemals zusammen. In diesem Falle würde die 14karätige Ware einen viel

schöneren Goldton erhalten als ihr zusteht, und zwar auf Kosten der 18karätigen Ware, denn der Niederschlag vollzieht sich vollständig gleichmäßig auf sämtliche in der Farblösung befindlichen Gegenstände. Ein geübter Fachmann kann an der Goldfarbe gefärbter Waren erkennen, ob es sich um 14karätige oder 18karätige Gegenstände handelt. Wenn es nicht gerade auf den Kostenpunkt allzusehr ankommt, so empfiehlt es sich, beim färben geringkarätiger Ware ein Stückchen Feingold in die Lösung zu hängen; dies wird die Farbe entschieden verbessern, so daß man bei 14 Karat einen 18karätigen Goldton erreichen kann usw.

Die Farblösung kann mehreremal benutzt werden, besonders wenn jedesmal nur wenig Gegenstände gefärbt wurden. Nach mehrmaligem Gebrauch empfiehlt es sich, etwas frisch angesetzte Farbe hinzuzufügen. Der Goldfärber von Beruf wird dagegen stets frische Farblösung verwenden, weil diese die zu färbenden Gegenstände stärker angreift und er seinen Verdienst in der Rückgewinnung der in der Lösung enthaltenen Goldsalze suchen muß. Alle gebrauchten Farblösungen sowie sonstige Farbrückstände sind sorgfältig zu sammeln.

IV. Mattfarbe für 8karätiges Gold.

Je nach der Größe und Anzahl der zu färbenden Gegenstände nimmt man $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Liter chemisch reine Schwefelsäure, kocht diese Flüssigkeit und gibt dann 10 bis 15 g Salpeter hinzu. Die Waren werden vorher sauber geschliffen, mit der Schleuderbürste mattgeschlagen, getraht, ausgewaschen und bis zum färben in reines Wasser gelegt. Also nicht vorher schwarz gegläht, wie

es beim Färben 14karätiger Sachen üblich ist. Die Gegenstände werden an einem Platindraht oder einem Pferdehaar eine Minute lang in die kochende Lösung getaucht, bis sie dunkelbraun geworden sind. Darauf spült man sie in einem bereitstehenden Wassergefäß gut ab, danach wird gekratzt und ausgewaschen. Dieses Verfahren ist etwaigenfalls ein- bis zweimal zu wiederholen, um die gewünschte Färbung zu erzielen. Statt in einer Abdampfschale kann die Mischung auch in einem Tongefäß bereitet werden. Zum erstmaligen Versuch empfiehlt es sich, einen massiven Ring zu nehmen, damit man sich in das Verfahren einweicht, weil dünne, hohle und schlecht gelöthete Sachen vorsichtig behandelt werden müssen, da sonst die Lötstellen angegriffen werden.

Diese Methode läßt sich ebenfalls bei 14karätigen Waren vorteilhaft benutzen, sie verdient sogar manchmal vor der mit Salzsäure hergestellten Farbe den Vorzug, denn sie beansprucht keine besondere Legierung, und die Gegenstände brauchen vorher nicht schwarz gegläht zu werden.

Matthbürsten von gefärbtem Gold.

Hierzu gehört eine Matthbürstmaschine, die in Werkzeughandlungen käuflich ist; man kann sich auch jede kleine Drehbank oder Poliermaschine selbst dazu einrichten. Das größere Rad (Schwungrad) hat auf einer sehr kleinen Scheibe seine Transmission, wodurch die große Geschwindigkeit, mit der sich die Matthbürste drehen muß, erzielt wird. Die Welle des kleineren Rades verläuft vorn konisch als Zapfen, auf den die Matthbürste

gesteckt wird. Die Mattbürste ist aus ganz feinen und harten Messingdrähten gefertigt, die vom Holzrade aus eine Länge von 4 cm haben.

Da die gefärbten Gegenstände während des Bürstens mit dunklem Bier oder Seifenwurzeln betröpfelt werden müssen, so bringt man am besten oberhalb der Bürste, mehr nach sich zu, ein Gefäß mit verstellbarem Hahn an und stellt zum Auffangen des Bieres unter die Bürste ebenfalls ein flaches Gefäß. Während sich nun die Bürste mit einer bedeutenden Geschwindigkeit dreht, hält man den mattzumachenden Gegenstand so an die Bürste, daß nur die äußersten Spitzen dieser den Gegenstand berühren.

Kraßbürste zum Mattbürsten der Innenseite von gefärbten Ringen.

Man nimmt hierzu ein nicht zu langes Stück von einer gewöhnlichen Kraßbürste, macht sich eine Messinghülse, die auf den Dorn der Mattbürstmaschine paßt, und kittet die Kraßbürste da hinein. Die Spitze der Bürste schneidet man nicht gerade ab, sondern hält die Schere schräg. Beim Ausziehen der Kraßbürste auf dem Reibeisen legt man diese nicht flach auf, sondern senkrecht und fährt hin und zurück, damit sich die Spitzen etwas nach der Seite zu legen. Mit diesem einfachen Verfahren bekommt man, wenn es richtig gemacht wird, eine sehr schöne Mattbürste. Neuerdings erhält man zu diesen Zwecken in den verschiedenen Werkzeughandlungen die sogenannten Borsten- oder Drahtriegel.

Weißfieden von Silber.

Der Zweck des Siedens beim Silber ist derselbe wie beim Färben des Goldes; durch auflösende Säuren wird die beigegebene Legierung von der Oberfläche herausgezogen, diese wird dadurch gehaltreicher und erscheint in der Farbe des reinen oder feinen Metalles.

Ist der Gegenstand gut geschliffen, so macht man diesen rotglühend und kocht ihn nach dem Erkalten in Wasser, worin so viel Schwefelsäure (Vitriol) gegossen ist, daß es auf der Zunge herb oder wie scharfer Essig schmeckt, etwa ein bis zwei Minuten lang ab. Dann wird der auf der Oberfläche gebildete Sud bei Gegenständen, die mit dem Stahl poliert werden sollen, mit feinem Sand (Zinnsand) abgerieben oder mit der Kragbürste und Bier behandelt und bei Gegenständen, die mit der Mattbürstmaschine matt gemacht werden sollen, mit Kreide und Spiritus abgebürstet. Dieses Verfahren des Glühens, Abkochen und Abbürstens ist, wenn notwendig, mehrfach zu wiederholen.

Eine andere Art des Siedens besteht darin, daß man die geglähten Gegenstände in Wasser abkocht, worin 1 Teil Weinstein und 2 Teile Kochsalz aufgelöst sind.

Bei silbernen Gegenständen, die ihre durch Walzen oder Schlagen erhaltene Härte behalten sollen, also nicht gegläht werden dürfen, wird der Sud durch gleichmäßiges Aufstreichen von Scheidewasser oder auch durch Versilbern hergestellt oder ersetzt.

Mattsieden von Silber.

Gegenstände, die einen weißen und matten Sud bekommen sollen, werden die beiden letzten Male mit einer feingepulverten und mit Wasser angemachten Mischung von 6 Teilen ausgebranntem Weinstein, 4 Teilen reiner Pottasche und 3 Teilen guter Holzkohle bestrichen und gegläht, löst diese dann in reinem Wasser ab und kocht sie nach Abweichung der aufgegähnten Masse in Mannwasser oder in der gewöhnlichen Silberbeize ab.

Mattieren von gesottenem Silber.

Um der Oberfläche einer fertigen Silberarbeit ein mattes, aber metallisch glänzendes Aussehen zu geben, kann man Sandstrahlgebläse oder Mattbürste anwenden. Die Gegenstände müssen jedoch zuvor glatt vorgeschliffen werden.

Bei ersterem wird durch den Ventilator oder durch Wasserkraft feiner Quarz- oder Flintsand gegen die Oberfläche des Metalles getrieben. Die scharfen, anprallenden Sandkörnchen hinterlassen, je nach der Feinheit des Sandes, kleine oder größere matte Punkte, die zusammen ein zartes flimmerndes Matt bilden. Nach dem Mattblasen werden die Gegenstände weiß gesotten und mit feiner Messingbürste auf der Krazmaschine gekrazt.

Ein dem geblasenen ähnliches Matt erzielt man mit der Stahlkrazbürste auf der Maschine. Diese Stahlbürsten mit leicht beweglichen Drahtbündeln, sogenannte Schleudermattbürsten, sind in jeder größeren Werkzeughandlung käuflich zu haben. Es ist vorteilhaft, die Gegenstände vor

dem Bürsten mehrmals zu siedeln oder, wo dies unthunlich ist, sind sie, wie bei Tellern, stark zu versilbern, um eine weiche Oberfläche zu erzielen.

Nach dem Mattbürsten werden sie abermals gesotten oder leicht versilbert und auf der Maschine mit weicher Messingstrahbürste nachgekratzt.

Einzelne Teile von Gegenständen, die etwa nicht matt werden sollen, deckt man vor dem Mattbürsten oder Mattblasen ab. Das Mattbürsten geschieht trocken, ohne Anwendung von Bier oder Wasser.

Bei geringeren Waren wird das Matt auch vielfach durch Eintauchen in entsprechende galvanische Bäder erzielt.

Feuervergoldung.

Zu einem Duclaten oder $3\frac{1}{2}$ g Feingold, das zu möglichst dünnem Blech gewalzt und in kleine Stücke geschnitten ist, nimmt man 30 g Quecksilber. Hat man einen Tiegel mit nasser Kreide gut ausgeschmiert und im Feuer langsam zum Glühen gebracht, so setzt man Gold und Quecksilber hinein, schüttelt es etwa eine Minute schnell und gut durch und schüttet das amalgamierte Gold in eine mit Wasser gefüllte Schale. Das Wasser gieße man ab und trockne das Goldamalgam zwischen Löschpapier. Enthält es noch überschüssiges Quecksilber, so ist dieses in einem Lederbeutel abzupressen. Der zu vergoldende Gegenstand wird durch Glühen und Sieden gut gereinigt und dann verquicht. Das Quicksilber bereitet man aus 10 Teilen Quecksilber, das in 11 Teilen reiner Salpetersäure von 36 Grad Bé aufgelöst und bedeutend mit Wasser verdünnt wird.

Ist der Gegenstand überall weiß vom Quecksilber überzogen, so wird das amalgamierte Gold mit einem kupfernen Betragstifte aufgetragen. Der betragene Gegenstand wird nun über einem Holzlohlenfeuer so lange erwärmt, bis das Goldamalgam Glanz zeigt. Alsdann wird er vom Feuer genommen, in ein bereitgehaltenes Tuch gelegt und mittels eines Pinsels oder einer Hasenpfote das Goldamalgam sanft und gleichmäßig auseinander gebürstet, so daß es sich lückenlos über den ganzen Gegenstand verteilt. Nun setzt man den Gegenstand wieder auf das Feuer und läßt das Quecksilber abrauchen. Zeigen sich unvergoldete Stellen, so sind diese nochmals mit Goldamalgam zu betragen, wie überhaupt das Verfahren drei- oder mehrmals wiederholt werden kann, je nachdem der Gegenstand stark vergoldet werden soll. Ketten und dergl. Gegenstände kann man, nachdem diese verquickt sind, in einer Flasche mit dem Amalgam zusammen schütteln und auf einem Eisenblech über Feuer abdampfen lassen, was ebenfalls öfter wiederholt werden muß. Nun kratzt man den Gegenstand mit Bier und behandelt diesen mit Glühwachs.

Zur grünen Vergoldung nimmt man 1 Teil Feingold und 1 Teil Feinsilber zum Amalgam.

Bei der Feuervergoldung ist die größte Vorsicht nötig, weil das Einatmen der Quecksilberdämpfe in höchstem Grade gesundheitsgefährlich ist. Seit der Erfindung der galvanischen Vergoldung wird daher auch die Feuervergoldung nur noch in geschlossenen Glaskästen ausgeführt und meist nur bei solchen Gegenständen angewendet, denen man einen besonders starken und widerstandsfähigen Gold-

überzug verleihen will (z. B. Schnupstabsdosen, Blitzableiterspitzen und dergl.).

In den Industriestädten finden wir einige prachtvoll eingerichtete Spezialgeschäfte für Feuervergoldung.

Glühwachs.

10 Teile weißes oder gelbes Wachs, 3 Teile Grünspan, 2 Teile schwefelsaures Kupfer und $\frac{1}{2}$ Teil Borax, oder 10 Teile Wachs, 3 Teile Grünspan, 3 Teile weißen Vitriol (*Zincum sulphuricum*), 4 Teile Röstelstein, 2 Teile reine Kupferasche, 1 Teil Eisenvitriol und $\frac{1}{2}$ Teil Borax.

Die Spezies werden fein pulverisirt und gut gemengt. Um dabei keinen Grünspan einzuathmen, tut man gut, sich Mund und Nase mit einem Tuch zu verbinden. Das Wachs läßt man in einem reinen Behälter über der Flamme zergehen und schüttet die Pulver nach und nach in das flüssige Wachs. Sind diese durch beständiges Umrühren gut verteilt, so wird das Glühwachs auf einen kalten Teller gegossen, damit sich dieses gut abheben läßt und die schweren Teile sich nicht zu Boden setzen.

Nachdem der feuervergoldete Gegenstand mit Bier und der Krazbürste behandelt ist, erwärmt man diesen über der Spiritusflamme und bestreicht ihn mit dem Glühwachs. Dann wird der Gegenstand ziemlich heiß gemacht, damit das Wachs abbrennt, und nun löscht man ihn ab in reinem Wasser oder auch in solchem, in dem man Weinstein gelöst hat. Ehe mit dem Stahl poliert wird, büstet man mit dunklem Bier und der Krazbürste.

Will man die Farbe recht lebhaft und rötlich haben, so gläht man den Gegenstand mit der im zweiten Rezept

angegebenen Mischung zweimal und löschet ihn nur das letzte Mal ab.

Ein anderes Verfahren ohne Anwenden von Glühwachs besteht darin, daß die Gegenstände mit 2 Theilen Kupferasche, 1 Theil roten Weinstein und 1 Theil Salz, das pulverisirt und mit Essig zu einem Brei angerührt ist, bestrichen und damit ziemlich heiß gemacht werden, so daß die Farbe aufkocht und beinahe trocknet. Dann kann in warmem Weinsteinwasser abgelöscht werden.

Zu filigran und matten Gegenständen nimmt man $1\frac{1}{2}$ Theil Salmiak, 1 Theil Grünspan, $\frac{3}{4}$ Theil weißen Vitriol und $\frac{1}{4}$ Theil Salpeter.

Kupferasche.

Da die käufliche Kupferasche oft nicht rein ist, sondern durch Schwefel verunreinigt sein kann, so ist es empfehlenswert, sich diese selbst anzufertigen. Man glüht ein in Salzwasser getauchtes Kupferblech und löschet es in reinem Wasser ab, so daß sich die schwarze Oxydhaut ablöst. Dieses Verfahren wiederholt man so lange, bis man glaubt, eine genügende Menge Kupferasche zu haben. Das Wasser filtrirt man, um den Satz aufzufangen und dann zu trocknen.

Feuerver Silberung.

Man bereitet sich aus 1 Theil Feinsilber und 4 Theilen Quecksilber ein Amalgam und verfährt damit wie unter Feuervergoldung angegeben.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man 1 Teil Chlor Silber, 4 Teile Steinsalz, 4 Teile weiße Glasgalle, 4 Teile Salmiak und $\frac{1}{4}$ Teil Quecksilber mit Wasser zu einem Brei knetet. Der zu versilbernde Gegenstand wird mit dieser Salbe gleichmäßig bestrichen, gegläht und abgekottet.

Feuervergoldung und -versilberung auf Stahl und Eisen.

In einer Schale wird zusammengesetzt: 1 Teil Zink, 12 Teile Quecksilber, 12 Teile Wasser, $1\frac{1}{2}$ Teile Salzsäure von spezifischem Gewicht 1,2 und 2 Teile Eisenvitriol. Man taucht das gut gereinigte Eisen ein und erhitzt die Flüssigkeit zum Kochen. Stahl, Guß- und Schmiedeeisen erhält dadurch eine blanke Quecksilberschicht, auf die das Gold- oder Silberamalgam aufgetragen und wie bekannt weiter behandelt wird.

Herstellung eines Ueberzuges von wertvollem Metall auf ein minderwertiges, unter Anwendung der Galvanoplastik.

1. Die dazu nötigen Geräte.

Um einem Metallgegenstand ein schöneres Aussehen zu geben und mit diesem zugleich auch seinen Wert zu erhöhen, bedeckt man seine Oberfläche mit einer dünnen Lage eines wertvolleren Metalles. Dieses geschieht dadurch, daß man entweder das zu bearbeitende Metall gleich von vornherein mit einer Lage edleren Metalles

vereinigt (doublirt) und dann diesem die gewünschte Gestalt gibt; oder zweitens, indem man den schon fertigen Gegenstand auf galvanischem Wege mit einem solchen Ueberzug versieht. Das letztere Verfahren wird zunächst Gegenstand unserer Betrachtungen sein; während die mechanische Doublirung von Metallen meist Spezialfach einzelner industrieller Firmen ist, genügt es für unsere Zwecke, der Herstellung einer Bedeckung mit Gold, Silber und Kupfer unsere Aufmerksamkeit zu schenken.

Diese Metallbedeckung kann auf zwei verschiedene Arten zustande gebracht werden, und zwar

1. durch die eigentliche galvanische Vergoldung, Versilberung oder Verkupferung unter Anwendung von Elementen;
2. durch das Kontaktverfahren, wobei der Gegenstand in Berührung mit einem gewissen anderen Metall in eine Flüssigkeit gebracht wird, wie wir solches später näher beschreiben werden.

Wenden wir uns zunächst der ersten Art der Herstellung eines Metallüberzuges unter Anwendung von Batterien zu.

Zu dieser Vornahme gebraucht man eine oder mehrere Elemente zur Entwicklung des galvanischen Stromes — die gebräuchlichsten sind die von Bunsen, Daniel, Smee und Grenet — sowie eine Badschale oder Zersetzungszelle, die zur Aufnahme einer Flüssigkeit, Bad genannt, dient, worin die betreffenden Gegenstände getaucht und den Wirkungen des galvanischen Stromes ausgesetzt werden. Für größere Zwecke gebraucht man Wannen aus Ton, Guttapercha, Glas; für den kleineren Gebrauch genügt ein Becken oder ein Topf aus Ton, Porzellan oder ein gewöhnlicher, innen gut emaillirter Blechtopf.

ferner werden verschiedene, nach später gegebenen Anweisungen je nach Art des Ueberzuges zusammengesetzte Flüssigkeiten (Bäder) sowie ein zweites Gefäß mit reinem Wasser zum Abspülen der überzogenen Gegenstände benötigt.

Da dieses Buch hauptsächlich für das Kleingewerbe geschrieben ist, so werden wir auch nur die Sachen einer näheren Betrachtung unterziehen, die für dieses von Bedeutung sind, da es der Zweck unseres Buches verbietet, auch das zu erörtern, was nur in die Seiten eines vollständigen Handbuches paßt. *)

Für die Verwendung im kleinen eignet sich hauptsächlich das Grenetsche und Bunsensche Element.

Das Grenetsche Element besteht aus einer weithalsigen Flasche, die durch einen Stöpsel aus Hartgummi verschlossen wird. An diesem Stöpsel sind zwei Kohlenstreifen so befestigt, daß sie fast den Boden der Flasche berühren. Dazwischen befindet sich ein Zinkstreifen, der mittels eines durch den Stöpsel gehenden Messingstabes aufgezogen und niedergedrückt werden kann. Eine Klemmschraube hält diesen in jeder Stellung fest. Die Füllung dieses Elementes besteht aus 12 Gewichtsteilen doppeltchromsaurem Kali, 25 Gewichtsteilen englischer Schwefelsäure und 100 Gewichtsteilen Wasser. Das Kali ist zunächst in dem erwähnten Wasser zu lösen, dann wird unter stetem Umrühren die Säure langsam hinzugegossen und die Flüssigkeit nach dem Erkalten in die Flasche des Elementes gegossen. Wenn das Zink hochgezogen

*) Die Leser, die sich eingehender mit der Sache beschäftigen wollen, verweisen wir auf: W. Pfanhauser, Die elektrolytischen Metallniederschläge; Langbein-Grieffner, Galvanoplastik und Galvanopie; Krause, Galvanotechnik.

ist, darf die Flüssigkeit dieses nicht berühren. Auf dem Stöpsel befinden sich zwei Messingsäulchen, die behufs Aufnahme und Befestigung der Leitungsdrähte durchbohrt und mit Klemmschrauben versehen sind. Das eine Säulchen steht durch ein auf dem Stöpsel liegendes Messingplättchen mit dem Zink in Verbindung und wird Zinkklemme genannt, das andere ist die Kohlenklemme. Um nun den Strom in die Badchale zu leiten, benutzt man zwei Kupferdrähte von genügender Länge und $1\frac{1}{2}$ mm Stärke, die mit je einem Ende, das zuvor rein geschabt sein muß, in den Klemmen befestigt werden. Die freien Enden der Drähte heißen jetzt Pole, und das Ende des von der Zinkklemme kommenden Drahtes ist der positive, das andere der negative Pol. Soll nun das Element in Tätigkeit gesetzt werden, so taucht man je nach der gewünschten Stärke des Stromes das Zink mehr oder weniger in die Flüssigkeit. Nach dem Gebrauch ist das Zink wieder aus der Flüssigkeit zu ziehen, damit es nicht unnützerweise angegriffen wird; zu diesem Zwecke kann man auch das Zink mit einem Ueberzug von Quecksilber versehen, das man mittels einer Messingfragsbürste unter Zuhilfenahme von verdünnter Schwefelsäure (Absud) auf dem Zink verreibt.

Das Bunsensche Element besteht aus einem Glasgefäß in der ungefähren Größe einer Einmachbüchse; in dieses kommt ein stark mit Quecksilber amalgamierter Zinkzylinder, an den ein Kupferdraht gelötet ist, um daran einen Leitungsdraht zu befestigen; in den Zinkzylinder stellt man eine poröse Tongelle und in diese eine Kohlenplatte, die oben eine Messingklammer zur Aufnahme des anderen Leitungsdrahtes trägt. Das Element

wird nun zu drei Viertel mit einer Mischung von 10 Theilen Schwefelsäure auf 100 Teile Wasser gefüllt. Die poröse Zelle, welche die Kohlenelektrode enthält, wird dagegen mit konzentrierter Salpetersäure beschickt.

Will man zur Herstellung eines stärkeren Stromes mehrere letztgenannte Elemente zugleich benutzen, so hat man sie untereinander in der Art zu verbinden, daß man den vom Zink des ersten Elementes ausgehenden Draht an die Kohlenklemme des zweiten, den Zinkdraht des zweiten an die Kohlenklemme des dritten usw. befestigt. Es bleibt dann am ersten Element die Kohlenklemme am letzten die Zinkklemme frei, an die die beiden Leitungsdrähte zu befestigen sind. Die Elemente sind so hintereinander geschaltet.

Als Badschale oder Zersetzungszelle nimmt man, wie bereits gesagt, einen emaillierten Blechtopf oder einen irdenen Buzglauer Topf, eine Porzellanschale von genügender Größe, überhaupt ein Gefäß, das ohne Gefahr des Zerspringens einer höheren Temperatur ausgesetzt und bei dem das Metall oder die Masse nicht von der Badflüssigkeit angegriffen werden kann.

II. Galvanische Vergoldungsflüssigkeit.

Man unterscheidet eine Vergoldung in kaltem und in warmem Bade. Das letztere hat den Vorteil, bei geringer Stromspannung einen Niederschlag von großer Dichte und Gleichmäßigkeit und alsdann auch sattere, reichere Töne zu ergeben. In neuerer Zeit genießen die zyankalischen Goldbäder gegenüber den mit Blutlaugensalz hergestellten den Vorzug. Ferner bedient man sich jetzt auch vielfach aus Bequemlichkeitsrücksichten zur

Zusammenstellung seines Bades des künstlichen Goldchlorides. Im folgenden sei jedoch allen Ansprüchen Geltung verschafft.

Ein kalt anzuwendendes Goldbad besteht z. B. aus 3,5 g Feingold als Goldoxydammoniak (Knallgold), 10—15 g Zyankalium (98—99%) und 1 Liter Wasser. Die Herstellung des Bades geschieht wie folgt:

Man walzt einen Dukaten oder $3\frac{1}{2}$ g Feingold zu möglichst dünnem Blech, glüht und verbiegt das Gold vor dem Zerschneiden zu tütenförmigen Röhrchen, die in einer Porzellanschale mit Königswasser, bestehend aus 12 g Salpetersäure und 36 g Salzsäure, übergossen werden. Sobald man die Flüssigkeit in der Schale etwas erwärmt, fängt sie an, das Gold zu lösen, was unter Aufsprudeln und Ausstoßen rotbrauner Dämpfe von Untersalpetersäure geschieht. Wenn die Auflösung anfängt, unterbricht man das Erwärmen und setzt es erst dann fort, wenn die Säure aufhören sollte zu wirken, weil sonst durch das heftige Aufbrausen leicht Goldlösung aus der Schale geschleudert werden könnte. Ist alles Gold gelöst, so folgt das Eindampfen, um die Säure zu vertreiben. Zu diesem Zwecke setzt man das Gefäß entweder in einer mit Sand gefüllten Glühpfanne oder auch gleich ohne diese über die Flamme; im letzteren Falle hat man jedoch ein Stück Drahtgewebe unter das Gefäß zu legen, was dessen Zerspringen verhütet, ebenso gebrauche man keine zu große Flamme. Die Wärmezufuhr wird derart geregelt, daß die Flüssigkeit nur verdampft und nicht etwa feine Tröpfchen in die Höhe wirft, was sehr gut zu beobachten ist, wenn man durch den Dampf gegen ein Licht sieht.

Die Flüssigkeit wird nach einiger Zeit ein rötliches Aussehen bekommen, das immer dunkler wird und zuletzt der Farbe der böhmischen Granaten gleichkommt. Jetzt heißt es acht geben. Am Rande der Schale haben sich bereits bis zu $\frac{1}{2}$ cm über der Flüssigkeit Kristalle ausgeschieden; man läßt durch Neigen des Gefäßes die Flüssigkeit lösend darüber spülen. Nun wartet man vielleicht noch $\frac{1}{2}$ Minute, um dann die Flüssigkeit erkalten zu lassen.

Sollte durch Unvorsichtigkeit die Lösung zu sehr eingedampft oder zu großer Hitze ausgesetzt worden sein, so verwandeln sich die Kristalle an den Rändern des Gefäßes wieder in metallisches Gold. In diesem Falle übergießt man es nochmals mit etwas Königswasser und wiederholt den Vorgang mit größerer Vorsicht.

Das beim Erkalten zu einer rotbraunen Masse erstarrte Produkt stellt nun neutrales Goldchlorid dar, wie es vielfach als solches zu Goldbädern benutzt wird und auch käuflich zu haben ist. Für unser Bad lösen wir es jedoch in $\frac{1}{2}$ Liter Wasser auf und setzen so lange Ammoniak zu, wie noch ein gelbbrauner Niederschlag entsteht. Dieser Niederschlag von Goldoxydammoniak (Knallgold) wird abfiltriert und in 1 Liter Wasser, welches 15 g Zyankalium enthält, aufgelöst. Die Lösung kocht man unter Ersatz des verdampfenden Wassers ab, bis der Geruch nach Ammoniak verschwunden ist, und filtriert.

Ein Bad für kalte Vergoldung unter Verwendung von Goldchlorid setzt sich zusammen aus 20 g neutralem Goldchlorid (aus 10 g Feingold), 20 g Zyankalium (98%) und 1 Liter Wasser. Die Herstellung dieses Bades ist sehr einfach, indem man das Goldchlorid in $\frac{1}{2}$ Liter

Wasser und das Zyankalium ebenfalls in $\frac{1}{2}$ Liter Wasser löst, beide Lösungen vermischt und abkocht. Für diejenigen, welche noch ein Bad mit Blutlaugensalz anstatt mit Zyankalium vorziehen, sei folgende Zusammensetzung für kalte Vergoldung empfohlen: 2 g feingold als Goldchlorid oder Knallgold, 15 g gelbes Blutlaugensalz, 15 g kohlensaures Natron (wasserfrei) und 1 Liter Wasser. Zur Bereitung dieses Bades erhitzt man die Lösung des Blutlaugensalzes und kohlensauren Natrons in 1 Liter Wasser zum Kochen, fügt das Goldchlorid zu und kocht eine Viertelstunde ab oder, bei Verwendung von frisch gefälltem Knallgold, bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruches. Verdampfendes Wasser muß stets ersetzt werden.

Goldbäder zur warmen galvanischen Vergoldung arbeiten bereits mit geringerem Goldgehalt ($\frac{1}{4}$ —1 g pro Liter). Die Temperatur dieser soll etwa 70—75 Grad Celsius sein. Ein solches Bad besteht z. B. aus 1 g feingold als Knallgold, 5 g Zyankalium (98%) und 1 Liter Wasser.

III. Das Dekapieren oder Vorbereiten der Waren zum Galvanisieren.

Die Dekapierung, d. h. die Herstellung einer geeigneten Metalloberfläche zur Aufnahme des Ueberzuges, ist, je nach der Natur der Metalle, verschieden; bei dem Kupfer und seinen Legierungen, wie Messing, Tombak, Bronze, Zinn usw., ist sie am umständlichsten und verlangt die meiste Sorgfalt und Genauigkeit.

Zur Dekapierung (Vorarbeitung) gehört:

1. das Ausglähen oder das Entfetten;

2. das Beizen und das darauffolgende Abspülen in vielem Wasser;
3. das Brennen und gleiches Abspülen;
4. das Durchziehen durch eine Quecksilberlösung und nochmaliges Abspülen,

und darauf folgt das Eintauchen in das betreffende Bad.

Um z. B. Kupfer und Kupferlegierungen zu dekapieren, hat man alle diese Handlungen vorzunehmen.

1. Das Entfetten geschieht auf die einfachste Weise dadurch, daß man den Gegenstand ausglüht, wodurch die fett- oder Schmutzschicht, die vom Angreifen mit den bloßen Fingern, Polieren mit Oel usw. herrührt, zerstört wird. Ist ein Gegenstand aber infolge seiner Metallbeschaffenheit oder dem Grade der Fertigstellung nicht geeignet, auf diese Art behandelt zu werden, so kocht man ihn in einer starken Pottaschen- oder Sodaauflösung, deren Stoffe die fetten Körper verseifen und somit löslich machen. Am besten eignet sich hierzu eine Aetzkalilauge, in der die Sachen abgekocht und dann in frischem Wasser nachgespült werden. Vorheriges Einlegen in Benzin oder Spiritus ist auch zu empfehlen.

2. Das Beizen. Die durch Glühen vom Fett befreiten Gegenstände taucht man nun sofort in ein Gemisch von Schwefelsäure und Wasser (Absud), und zwar nimmt man gewöhnlich ein Lösungsverhältnis von 1 Teil Schwefelsäure auf 50 Teile Wasser; bei Kupfer, Messing oder Bronzegegenständen muß die Beize etwas schärfer sein, 1 Teil auf 10 Teile, während Neusilber und gleichartige Metalle wieder besser in einer Salpetersäurebeize von 1 Teil zu 10 Teilen getaucht werden. Hierin bleiben sie so lange, bis die vom Glühen oxydierten Oberflächen

wieder hell geworden sind. Ein längeres Liegenlassen darin schadet nichts, wohl aber ein zu zeitiges Herausnehmen. — Die mit Pottasche oder Sodaaflösung gereinigten Stücke werden vor dem Beizen sorgfältig mit vielem Wasser abgespült. Ueberhaupt ist das Abspülen sehr sorgfältig dort anzuwenden, wo es vorgeschrieben steht; man achte auch darauf, sich in allem der größten Sauberkeit zu befleißigen, da ohne diese keine gute Dekapierung und ferner kein gutes Endresultat, selbst im besten Bade, zustande kommt. Nach dem Beizen werden die Gegenstände mittels Messing- oder Kupferhäßchen aus dem Absud genommen und sorgfältig abgespült. Dann taucht man sie in die Brenne.

3. Die Brenne. Diese besteht aus 200 Teilen Salpetersäure von 36 Grad, 1 Teil Kochsalz und 1 Teil ausgeglühtem Kienruß. Die Säure greift die Stücke heftig an, weshalb man sie nicht länger als einige Sekunden darin läßt. Schnell zieht man sie heraus und schwenkt sie durch ein größeres, mit Wasser gefülltes Gefäß; die Oberflächen der Stücke besitzen jetzt zwar ein sehr schönes Aussehen, sind aber noch nicht zur Aufnahme des galvanischen Niederschlages geeignet.

4. Die Behandlung mit der Quecksilberlösung beendigt die Vorarbeiten. Diese Lösung besteht aus 2—10 g salpetersaurem Quecksilberoxydul (*Hydrargyrum nitricum*) und 1000 g destilliertem Wasser. In dieser Flüssigkeit bleiben die Gegenstände so lange, bis sie ein silberweißes Aussehen bekommen haben, dann werden sie abgespült und unter Wasser bis zum weiteren Arbeitsprozeß aufbewahrt, oder sie werden sofort in das betreffende Bad getaucht.

Silberne Gegenstände dekapiert man einfach dadurch, daß man sie entfettet, beizt und dann noch mit der Kratzbürste behandelt.

IV. Das eigentliche Bedecken der Gegenstände mit dem betreffenden Metall.

Sind die Gegenstände nach vorgeschriebener Art vollkommen gereinigt, so bewahrt man sie, um dem Staub und der Luft jeden Zutritt abzuschließen, unter Wasser mit geringem Weinsleinzusatz auf; gut ist es aber, wenn das Wasser nicht zu kalt und nicht zu hart ist, da sich sonst die Gegenstände mit einer leichten Haut überziehen (anlaufen); dann füllt man die schon beschriebene Badschale zu zwei Drittel bis drei Viertel mit der betreffenden Badflüssigkeit und richtet die Elemente zum Gebrauch vor.

Je nach der Art des Bades hat man sich auch noch sogenannte Anoden zu verfertigen, das sind Platin-, Gold-, Silber- oder Kupferplatten mit daran befestigtem und der Kohlenklemme zu verbindendem Kupferdraht. Diese Anoden dienen dazu, das aus der Flüssigkeit verbrauchte Metall zu ersetzen, Platin-Anoden werden jedoch mehr wegen ihrer eigenen Dauerhaftigkeit verwendet.

Der Einfachheit halber soll nun, zur Erklärung der weiter vorzunehmenden Arbeiten, die Herstellung eines Goldüberzuges beschrieben werden.

Als Anode nimmt man eine feingoldplatte, etwa $40 + 20 + 2$ mm groß, die man an den Kohlenleitungsdraht festklemmt oder lötet; den vorbereiteten Gegenstand nimmt man aus dem Wasser und befestigt ihn an das reingeschabte, flammer- oder hakenartig gebogene Ende des vom Zink kommenden Drahtes, ohne ihn mit den

bloßen Fingern zu berühren. Darauf bringt man ihn in das Vergoldungsbad und taucht nun auch die Anode so tief hinein, daß ihre in der Flüssigkeit sich befindende Oberfläche der des zu vergoldenden Gegenstandes annähernd gleichkommt, wobei bei allen galvanischen Prozessen zu beachten bleibt, daß bei Verwendung von zu dünnen Anoden der Leitungswiderstand sich wesentlich vergrößert, man muß deshalb höher spannen. Allzu kleine Anodenflächen verursachen bei galvanischer Versilberung z. B. eine Vermehrung des Zyankalium- und eine Verminderung des Silbergehaltes, was zuerst ausgeglichen werden muß. Dann nähert man die Anode dem Gegenstand, ohne jedoch eine Berührung herbeizuführen, und der galvanische Strom beginnt sein Werk. — Will man den Prozeß beschleunigen, so muß die Badflüssigkeit erwärmt werden, was in der Regel auch durch Erhitzung auf etwa 70—75 Grad Celsius geschieht.

Hat der Gegenstand die betreffende Metallsfärbung angenommen, so entfernt man ihn aus dem Bade, um ihn, nachdem er in reinem, warmem Wasser abgespült ist, mit einer Kratzbürste aus feinem Messing- oder Glasfäden abzukratzen; dann hängt man ihn von neuem so lange in das Bad, bis sich eine genügende Goldschicht auf diesem niedergeschlagen hat. Wünscht man deren Gewicht zu erfahren, so wiegt man den vorbereiteten Gegenstand und wiederholt dies nach dem Vergolden; der Unterschied der beiden Wiegungen gibt die Gewichtsmenge des darauf niedergeschlagenen Goldes an. Nach dem letzten Kratzen wird der Gegenstand in Sägespänen getrocknet — ganz flache können mit einem reinen Tuche abgerieben werden —, worauf dann unter Umständen das

Glänzen mit dem Polierstahl unter Verwendung von Seifenwurzeln (das sogenannte Brünieren) erfolgen kann.

Auf gleiche Weise wird ein Silber- oder Kupferüberzug hergestellt; natürlich ist dazu das betreffende Bad und die zugehörige Anode erforderlich. Näheres ist bei den einzelnen Bädern beschrieben.

V. Rot- und Grünvergoldung oder Vergoldung in verschiedenen Karatierungen.

Wünscht man dem Ueberzug eine mehr rote, grüne oder der gemischten Karatierung entsprechende Farbe zu geben, so verfährt man wie folgt:

Zur roten Vergoldung mischt man der oben erwähnten Vergoldungsflüssigkeit etwas von der weiter unten (bei galvanischer Verkupferung) ebenfalls beschriebenen Verkupferungsflüssigkeit oder noch besser eine Lösung von Zyan kupfer in Zyan kalium bei und untersucht bei Anwendung einer Kupferanode den Farbenton des aus dieser Mischung gewonnenen Ueberzuges, worauf man, wenn nötig, so lange Verkupferung zusetzt, bis die gewünschte Farbenabstufung erreicht ist.

Durch Mischung des Vergoldungsbades mit einem zyanhaltigen Versilberungsbade und Anwendung einer Silberanode stellt man die grüne Vergoldung her.

Eine Mischung der Vergoldung mit der Versilberung und auch zugleich mit der Verkupferung erzeugt bei abwechselnder Anwendung von Gold-, Silber- und Kupferanoden einen Niederschlag in der Farbe des legierten Goldes.

Ueberhaupt läßt sich durch geeignete Anwendung verschiedener Mischungsverhältnisse dieser drei Bäder, durch

ein tieferes oder weniger tiefes Eintauchen der verschiedenen Anoden, sowie durch Schwächung oder Verstärkung des Stromes (entweder durch Ein- oder Ausschaltung von Elementen, d. h. Benutzung eines oder mehrerer Elemente, oder durch Annäherung oder Entfernung der betreffenden Anodenfläche vom Gegenstand im Bade) jeder gewünschte Farbenton erzeugen. Selbstverständlich gehört längere Übung und Erfahrung dazu.*)

Kontaktvergoldung.

Man löst das Feingold in derselben Weise wie unter „Galvanische Vergoldung“ beschrieben auf und gibt zu 1 Teil Gold (als Goldchlorid) 6 Teile gelbes Blutlaugensalz, 6 Teile gereinigtes Kochsalz und 6 Teile kohlensaures Kali, welche Chemikalien in 50 Teilen kochendem destillierten Wasser aufgelöst werden. Hat man die vorher etwas verdünnte Goldlösung hineingegossen, so läßt man die Vergoldung aufkochen, verdünnt sie auf 1 Liter und filtriert sie, wie vorhin angegeben.

Zu dieser Vergoldung braucht man das galvanische Element nicht, da ein sehr schwacher Strom schon einwirkt. Man kann in jedem Topfe, Porzellan- oder Glasgefäße vergolden, indem man den zu vergoldenden Gegenstand und einen oder zwei reine Zinkstreifen so hineinhängt oder stellt, daß beides in Berührung kommt.

*) Anmerkung: Zum Zwecke einer besseren Orientierung auf diesem Gebiete empfehlen wir die Werke: Dr. Langbein, „Galvanoplastik und Galvanostegie“, sowie Krause, „Galvanotechnik“, die durch unseren Verlag (Herm. Schlag Nachf., Leipzig) bezogen werden können.

Hat man einen Gegenstand, wie z. B. einen Pokal oder eine Tabaksdose, nur innen zu vergolden, so füllt man diesen bis zum Rand mit der Vergoldung und stellt einen Zinkstreifen hinein. Zum Gebrauch ist die Vergoldung zu erwärmen.

Neuerdings kennt man auch die sog. Aluminiumvergoldung, bei der der Kontakt durch Aluminiumdraht hergestellt wird.

Znreibervergoldung.

Man löst 1 Teil dünn gewalztes und geglähtes Feingold in etwa 8 Teilen chemisch reinem Königswasser auf, läßt die Auflösung in reine Leinwandlappchen dringen, die an der Luft oder in der Sonne getrocknet und in der Spiritusflamme zu Pulver verbrannt werden. Dieses braune Pulver wird mittels eines in Salzwasser oder Essig angefeuchteten Korkes aufgerieben.

Will man die Vergoldung rötlich haben, so löst man einen Dufaten in 30 g Scheidewasser, $3\frac{1}{2}$ g arabischem Salmiak und 1 g Salpeter auf, setzt dann etwas gewalztes Kupfer, reine Stahlfeilung oder Grünspan zu der Auflösung, verdünnt diese mit Wasser und verfährt wie vorher angegeben. Man kann bei dem ersten Verfahren auch etwas Kupfer mit auflösen, wodurch die Vergoldung gleichfalls rötlich wird.

Ziervergolden.

Die neuere Praxis hat sich daran gemacht, die Oberfläche verschiedener Gegenstände durch geschickte Kombination diverser Ueberzugsverfahren zu verschönern. In

der Regel bestehen alle solche aus galvanischen Ueberzügen, die nach und nach hergestellt werden. Hat man z. B. einen Gegenstand mit drei verschiedenen Vergoldungen zu versehen, so verfährt man derart, daß man nach Ausföhrung der ersten Vergoldung die Stellen deckt, auf denen der erste Farbton erhalten bleiben soll. Dann vergoldet man den zweiten Farbton und deckt wiederum die stehenbleibenden Stellen, worauf der dritte Farbton angebracht wird.

Für Ziervergoldungen eignen sich besonders Blutlaugensalzbäder, da diese den Decklack weniger angreifen als die zyankaliumhaltigen Bäder.

Die Deckmasse besteht aus einer dicken Schellacklösung (in Spiritus wird soviel Schellack getan und in einer Flasche geschüttelt, bis sich eine dicke Flüssigkeit bildet, die dann unter Luftpabschluß in einem Fläschchen aufzubewahren ist), die mit einem Pinsel auf die betreffenden Stellen aufgetragen wird, worauf man die Masse trocknen läßt. Dadurch bildet sich ein fester Ueberzug, der dem nicht allzu heißen galvanischen Bade widersteht und sich nachher wieder in Spiritus auflösen läßt.

Durch Abreiben mit verschiedenen natronhaltigen Lösungen lassen sich noch Abtönungen verschiedener Art erreichen.

Kontaktversilberung.

1 Teil Chlor Silber, 5 Teile gelbes Blutlaugensalz, 5 Teile kohlen saures Kali, 5 Teile Salmiak sowie 2 Teile gereinigtes Kochsalz werden in 50 Teilen Wasser bis zur vollständigen Lösung gekocht, wobei das verdampfte

Wasser wieder ersetzt wird; dann läßt man die Versilberung kurze Zeit stehen und filtriert sie. Zum Gebrauch wird die Versilberung erwärmt und ist die Anwendung dieselbe wie bei der Kontaktvergoldung. Noch einfacher ist folgende Zusammensetzung: 15 g kristallisiertes Silbernitrat, 40 g Zyankalium (60%) und 1 Liter Wasser.

Galvanische Versilberung.

Zur galvanischen Versilberung benutzt man heutzutage ausschließlich Lösungen von Silbersalzen in Zyankalium, und zwar dann als Ausgangsmaterial Chlor Silber bzw. Silbernitrat oder Zyan Silber. Für gewöhnliche galvanische Versilberung löst man 1 g Feinsilber = 16 g Silbernitrat = 13,5 g Chlor Silber in einer Lösung von 20 g Zyankalium (98%) in 1 Liter Wasser auf; für Starkversilberung löst man 25 g Feinsilber = 33,25 g Chlor Silber = 29,2 g Zyan Silber in einer Lösung von 50 g Zyankalium (98%) in 1 Liter Wasser auf. Die Bäder bewahrt man in verschlossenen Gefäßen von dunklem Glase oder an einem finsternen Orte auf. Zur Bereitung des Chlor Silbers löst man entweder Feinsilber in verdünntem Scheidewasser auf und fällt aus der verdünnten Auflösung das Chlor Silber mittels Kochsalz oder Salzsäure aus, oder man löst chemisch reines kristallisiertes Silbernitrat in Wasser und nimmt dann die Fällung des Chlor Silbers in der gleichen Weise vor, wie sie auch bereits in dem Kapitel „Gewinnung des Silbers aus der Auflösung“, Abschnitt 2, beschrieben wurde. Zur Bereitung des Zyan Silbers löst man am besten reines

kristallisiertes Silbernitrat in Wasser und fügt so lange von einer mäßig konzentrierten Zyankaliumlösung hinzu, bis auf weiteren Zusatz einiger Tropfen Zyankaliumlösung kein Niederschlag mehr erfolgt. Ein Ueberschuß von Zyankalium ist zu vermeiden, da dieses einen Teil des Zyanfilbers wieder auflösen würde. Das Zyanfilber wird abfiltriert, ausgewaschen und dann zur Bereitung des Silberbades in Zyankalium gelöst.

Bei der Versilberung ist zu beachten, daß Kupfer, Messing und Neusilber erst verquicht (siehe Behandlung mit Quecksilberlösung) werden müssen und daß Eisen, Stahl, Nickel, Zinn, Blei, Britannia erst verkupfert und dann verquicht werden müssen, ehe sie ins Silberbad kommen. In manchen Fällen empfiehlt sich statt der Verkupferung eine Verzinkung, da diese den Vorzug hat, einen dünneren Silberüberzug zu gestatten. Denn bei Abnützung des Silberüberzuges fällt diese bei einer Verzinkung bei weitem nicht so auf wie bei einer Verkupferung.

Anreiberversilberung.

Eine fein gepulverte Mischung von 10 Teilen Chlorfilber, 20 Teilen Kochsalz und 20 Teilen Weinsteinrahm wird mit Wasser angefeuchtet und mit einer Leinwand oder einem Kork aufgetrieben. Oder man nimmt dazu eine Mischung von 1 Teil Chlorfilber, 8 Teilen Krementartari, 1 Teil Kochsalz und 1 Teil Alaun; oder 1 Teil Chlorfilber, 6 Teilen Weinstein und 1 Teil gebranntem Alaun.

Galvanische Verkupferung.

Einige Metalle, u. a. auch Stahl und Eisen, lassen sich nicht ohne weiteres vergolden oder versilbern, sie müssen vielmehr zuerst verkupfert werden. Die hierzu verwendete Flüssigkeit besteht aus 25 g reinem kristallisierten, kohlensauren Natron, 20 g doppelschwefelsaurem Natron, 20 g neutralem essigsauren Kupfer, 25 g Zyankalium (98%) und 1 Liter Wasser. Die Bereitung des Bades geschieht folgendermaßen: In 700 ccm destilliertem Wasser löst man erst das kohlensaure Natron, schüttet allmählich das doppelschwefelsaure Natron hinzu und, nachdem sich auch dieses gelöst hat, gibt man allmählich das essigsaure Kupfer zu. Hierbei bildet sich ein grünlcher Niederschlag. In den restlichen 300 ccm Wasser löst man das Zyankalium, schüttet die Lösung zu der ersten, worauf der Niederschlag verschwindet, kocht ab und filtriert. Am bequemsten gestaltet sich die Bereitung der Kupferbäder bei Verwendung der im Handel befindlichen Kupferdoppelsalze (z. B. Trisalyte, Trisole), welche man nur in Wasser aufzulösen braucht.

Emaillieren.

Wer es nur immer haben kann, wird sich an einen Emailleur wenden; es ist aber nicht immer tunlich, da diese meist nur in Großstädten oder Fabriken ihren Wohnsitz haben und eine Verschiedung nicht immer angeht. In solchen Fällen ist es gut, sich selbst helfen zu können. Allerdings wird man Lehrgeld bezahlen müssen, da das Emaillieren, wie verschiedene Spezial-

techniken überhaupt, große Übung erfordert, um einwandfreie Resultate zu erzielen.

Wir folgen nun im wesentlichen einem Artikel von Carl Wilh. Drats in Pforzheim, der in unserer Fachzeitschrift „Die Goldschmiedekunst“ im Jahre 1921 erschienen ist.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Ausführung ist das Material und seine Zusammensetzung. Es lassen sich folgende Metalle bzw. Legierungen emaillieren:

1. Gold in jedem Feingehalt. Zu beachten ist hierbei, wie bei allen nachstehend genannten Metallen, daß die Legierungen aus einwandfreien, absolut reinen, neuen Rohstoffen zusammengesetzt sein müssen. Niemals Altgold verwenden, noch Gold aus Rückständen, auch die Beigabe von Schnipseln ist zu vermeiden, da an letzteren erfahrungsgemäß immer etwas Lot haftet; selbstverständlich darf auch nur Feinsilber und Legiertupfer verwendet werden.

2. Silber in jedem Feingehalt. Die besten Resultate ergibt allerdings 900/000—955/000 Silber, auf welchem auch gewisse durchscheinende (transparente) Emailen den schönsten Effekt ergeben. Silber für Emailwaren sollte stets unter Luftsabschluß geschmolzen werden, denn Silber nimmt bekanntlich beim Schmelzen gerne Sauerstoff auf, wodurch es blasig wird. Um den erforderlichen Luftsabschluß zu erreichen, wird das Silber während des Schmelzens mit nußgroßen Holzkohlenstücken und Zucker bedeckt. Man kann auch nur Holzkohlenpulver nehmen, muß aber dann natürlich beim Ausgießen achtgeben, daß dasselbe zurückgehalten wird. Aus demselben Grund gehört das Silber vor dem Walzen tüchtig gehämmert. Die modern eingerichteten Legieranstalten haben zu diesem

Zweck Luſthämmer; deshalb ziehen es mit Recht viele Fabrikanten und Goldſchmiede vor, ihren Bedarf an Emailſilber von dieſen Anſtalten zu kaufen, anſtatt dasſelbe ſelbſt zu legieren. Die Annahme, das von dieſen Legierungsanſtalten in den Handel gebrachte Emailſilber habe eine beſondere „geheime“ Zuſammeneſetzung, beruht auf einem Irrtum, nur beſſere Einrichtungen, große Uebung und Erfahrung für die Metallbearbeitung haben dieſe Betriebe. Auch für das Silber gilt, kein Altmaterial zum Legieren zu nehmen.

3 Kupfer. Dieſes ſoll rein ſein, d. h. keine ungewollten Zuſätze enthalten. Als vorteilhaft hat ſich eine Legierung aus Kupfer mit Magnesium erwieſen. Der Grund dafür iſt folgender: Auch das Kupfer geht beim Schmelzen gern eine Verbindung mit Sauerſtoff, wenn auch in anderer Art als das Silber, ein, welche ſich dann beim Emaillieren ſehr unangenehm bemerkbar macht. Durch Zuſatz einer Magnesiumlegierung wird dieſer unliebſame chemiſche Vorgang verhindert.

4. Emailletombak. Die Legierungen deſſelben ſind ſehr verſchieden; jeder Verkäufer hat ſein eigenes Rezept. In der Regel handelt es ſich um zinkarme Verbindungen, möglichſt rote Legierungen; die ſpättere gelbe Farbe wird durch Gelbbrennen vor dem Emaillieren erzielt.

5. Neuſilber. Gewöhnliches Neuſilber oder Alpaka iſt im allgemeinen nicht emaillierbar, doch liefern einzelne Argentan-Werke Sorten, die ſich gut emaillieren laſſen und ſich beſonders als Einlageplatten vorzüglich bewährt haben.

6. Eiſen, ſofern daſſelbe kohlenſtoffarm oder kohlenſtofffrei iſt. Im übrigen verlangt Eiſen vom Emailleur eine beſondere Behandlung.

Um welches Material es sich auch immer handeln mag, stets muß besonders darauf geachtet werden, daß jede Spannung des Metalls verhütet wird. Hierauf muß schon der Stahlgraveur beim Herstellen der Gesenke Rücksicht nehmen und das oft vorkommende ganz unerklärliche Auspringen einzelner Muster ist einzig und allein auf fehlerhaft hergestellte Gesenke zurückzuführen. Goldschmied, Drücker und Presser ganz besonders müssen Sorge tragen, bei der Arbeit keine einzelnen dünnwandigen Stellen zu bekommen. — Auch der Graveur hat mancherlei zu beachten: Es darf niemals unterstoßen werden, auf gleichmäßige Tiefe der Gravierungen ist zu achten, die Kanten dürfen nicht zu scharf und hoch gestochen sein, besonders muß auch beim Ausnehmen vermieden werden, daß sich auf dem Grund irgend ein Grat bildet. — Was bezüglich des Gravierens gesagt ist, gilt in gleichem Maße vom Guillochieren.

Weiter spielt das angewendete Lot eine Rolle. Wenn irgend möglich, sollen die zu emaillierenden Flächen keinerlei Lotfuge haben. Läßt sich dies jedoch nicht umgehen, so ist alles Lot, was nicht zwischen den Fugen sitzt, restlos vom Graveur wegzustechen. Geeignetes Lot ist unter der Bezeichnung Emaillet in den einschlägigen Geschäften käuflich. Es wird behauptet, daß Lotlegierungen, die Cadmium enthalten, denjenigen mit Zink und Messing vorzuziehen seien.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß schon vor dem Emaillieren eine Reihe wichtiger Punkte bei der Herstellung der betreffenden Stücke zu beachten sind. Wenn nämlich die Emaile nicht hält, also ausspringt, so ist fast stets anzunehmen, daß irgend einer dieser Faktoren nicht ge-

nügend beachtet worden ist, die Zusammensetzung der Emaille oder der Emailleur sind in den seltensten Fällen an diesem Mißerfolg schuld.

Das Email besteht, wie schon eingangs erwähnt, aus besonders zusammengesetztem, leichtflüssigem, blei-reichem, oft Borax haltigen Glas. — Das glashelle durchsichtige Email heißt *fondant*. Wird diese Glasmasse mit Metalloxyden verschmolzen, so entsteht je nach der Zusammensetzung durchsichtiges farbiges transparentes Email, oder undurchsichtiges opakes Email usw. Vor dem Krieg wurde viel Email für Schmuckwaren von Genf und Paris bezogen. Erfreulicherweise beschäftigen sich jetzt auch in Deutschland einige Firmen mit der Herstellung feiner Emailsorten. Das Email wird stets in groben Brocken oder Tafeln bezogen — nicht gepulvert. Das Pulverisieren muß man selbst vornehmen und es ist gut, nicht zu viel auf einmal zu pulverisieren, weil sonst die Qualität unter Umständen leiden könnte. Zunächst werden die Emailbrocken im Porzellanmörser unter destilliertem Wasser zerstoßen, denn das Email ist gegen kalk- oder chlorhaltiges Wasser sehr empfindlich. Dann erfolgt das Feinreiben in einem Achtmörser ebenfalls unter destilliertem Wasser. Diese Arbeit muß mit größter Gewissenhaftigkeit ausgeführt werden. Zum Reiben des Emails haben größere Betriebe automatisch arbeitende Apparate. Das pulverisierte Email muß mit destilliertem Wasser so oft übergossen, durchgerührt und nach dem Absetzen abgeschwenkt werden, bis das Wasser ganz hell bleibt. Würde diese Arbeit nicht sehr pünktlich ausgeführt, so würde sich dies beim Einbrennen bitter rächen, denn es entstehen dann Risse und unreine Farbtöne.

Das so vorbereitete Email wird in Flaschen mit weitem Hals und eingeschliffenem Glasstöpsel unter destilliertem Wasser aufbewahrt, da unter keinen Umständen Staubpartikelchen in das Email kommen dürfen. Ueberhaupt ist im Interesse eines guten Gelingens während des ganzen Arbeitsganges mit peinlichster Sauberkeit zu verfahren; ebenso sind die benötigten Werkzeuge und Farben vor der geringsten Unreinlichkeit zu schützen.

Die zu emaillierenden Gegenstände müssen vor allem gründlich entfettet und von Oxyd befreit werden. Zu diesem Zweck wird die Ware zuerst gegläht, dann in verdünnter Salpetersäure abgekocht und hierauf entweder von Hand mit flüssigand und Borstenbürste gebürstet oder maschinell mit einer, auf eine rotierende Messingbürste tropfende Seifenwurzelaufkochen behandelt und sofort in heißem, ganz reinem und staubfreiem flüssigand aufgetrocknet.

Hierauf erfolgt das Auftragen der Emailmasse mittels etwa 3 mm dicken Stahlstiften, die auf der einen Seite wie ein Bleistift zugespitzt und auf der anderen Seite spatelförmig geformt sind. Die Arbeit erfolgt an einem sogenannten Feilnagel, über dem ein vollständig reines unbegügeltes Leinenläppchen gehängt ist. Der Gegenstand wird mit der linken Hand gehalten, während die rechte den Betragstift führt. Bei kleinen Emailflächen oder Einschnitten wird das Email aus den Emailnäpfchen, von denen das Wasser größtenteils abgegossen ist, mittels des spitzen Teils des Betragstiftes entnommen und in die Vertiefungen eingetragen; nur bei größeren Flächen benutzt man den spatelförmigen Teil. Die Hauptsache ist, daß das Email ganz gleichmäßig verteilt wird, welche Arbeit

unbedingt persönlicher Anleitung bedarf. Durch seitliches Anklopfen mit dem Stahlstift wird bewirkt, daß das in dem Email befindliche Wasser sich nach oben zieht und dann durch ganz leichtes Betupfen mit dem vorerwähnten Leinenläppchen abgesaugt werden kann. Die Gegenstände werden sodann auf geeignet geformte Schwarzblechscheiben gelegt, aufgesteckt oder aufgehängt, je nach der Form der Stücke.

Diese bestückten Schwarzblechscheiben werden zunächst am Ofenrand zum langsamen Austrocknen des Emails aufgestellt. Darauf kommen sie in die Muffel des Emaillofens, welcher eine Hitze von 600—900° Celsius haben muß. Der Schmelzprozeß der Emailmasse ist zu beobachten, und durch geeignetes Drehen und Wenden der Schwarzblechscheibe wird bei einiger Übung und Befähigung ein gleichmäßiges fließen des Emails erzielt. Die Blechscheiben werden dann herausgenommen und man läßt sie nun langsam erkalten. Das Auftragen sowie Einbrennen, wie vorstehend beschrieben, wird noch einmal wiederholt.

Von Emaillofen unterscheidet man solche mit Koks, Gas, Gas- und Luftzufuhr und mit Öl-Luft-Heizung. Welche von diesen Konstruktionen vorzuziehen ist, richtet sich teils nach örtlichen Verhältnissen, teils nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Zweifellos hat ein mit genügend Gas beheizter Gasofen gegenüber Koksöfen mancherlei Vorzüge.

Nach dem zweiten Auftrag wird mittels massiver „Schmirgelfeilen für Emailzwecke“ unter Anwendung von kaltem klarem Wasser geschliffen und mit Handbürste gründlich ausgewaschen, mit einem Leinenlappen abgerieben, auf heißem Blech aufgetrocknet und nochmals ohne neuen Emailauftrag eingebrannt. Nach dem Glanz-

brennen zeigen sich öfters kleine fehler, wie kleine Poren und dergleichen, die mit der Spitze des Betragstiftes erweitert und mit Email ausgefüllt werden, um dann nochmals in den Ofen zu kommen, wobei man meist ein etwas schärferes Feuer gibt. Das Glanzschleifen erfolgt auf rotierenden Bleischeiben unter Anwendung von Tripel und Wasser; ist aber nicht in allen fällen notwendig.

Vorstehender Arbeitsgang ist hauptsächlich für Opal-Email maßgebend. Vorteilhaft ist es, mittels eines Stichels die Bodenfläche der zu emaillierenden Vertiefungen aufzurauben, damit das Email besser darauf haftet. Beim Ankauf von Emailen ist stets anzugeben, zu welchen Zwecken man dieselben verwenden will, da sich die Farben, besonders beim Silber und auch beim Kupfer, manchmal verändern, während sie beim Gold konstant bleiben. Die von anderen Fachschriftstellern aufgestellte Behauptung, daß auf jedem Gegenstand zuerst Fondant aufgeschmolzen werden müsse, ist nicht richtig; es kommt dies bei einzelnen Unterlagsmetallen in Frage und auch bei gewissen Arbeiten bei der jetzt so beliebten Transparent-Email.

Will man ein Schmuckstück transparent emaillieren, so ist zu beachten, daß die beste Wirkung dann erzielt wird, wenn das Grundmetall vor dem Emaillieren auf irgendeine Weise schraffiert wird. In vielen fällen geschieht dies mittels Guillochierens, in anderen mittels Gravieren, eventuell Ätzen und Gravieren. Bei Massenartikeln begnügt man sich häufig mit eingepprägter Schraffierung, worunter aber die Wirkung etwas noleidet.

Bei transparenter Email ist auch die Art des Grundmetalls von besonders großem Einfluß auf den Effekt

des Emails; so ist bekannt, daß z. B. das feurigste Rot auf Feingoldunterlage, das schönste Blau und Grün auf Feinsilberunterlage erzielt wird. Besteht nun das betreffende Grundmetall, wie meist der Fall, nicht aus obigen Metallen, so hilft man sich mit schraffirt geprägten Gold- bzw. Silberfolien — dünnen Metallblättchen —, indem man diese unter Anwendung von Quittensaft als Klebemittel auf die, in diesem Fall allerdings zuerst mit Fondant überzogenen Stücke da einlegt, wo die betreffende Farbe später aufgetragen wird, und einbrennt. Ganz dünnwandiger Goldschmuck wird dadurch emaillierbar gemacht, daß man zunächst die Innen-(Rück-)seite emailliert. Man bezeichnet dies „Contre-Emaillieren“.

Kommt es nicht auf eine exakte Arbeit an, sondern handelt es sich um einen Nothelfer, so sucht man in Ermangelung eines Emaillierofens zwei aneinander passende gute Holzfohlen aus, höhlt beide gut aus, so daß von vorn ein genügend großes Loch zur Aufnahme des zu emaillierenden Gegenstandes entsteht. Die Höhlung bläst man mit dem Lötrohre und der Flamme tüchtig aus, pustet danach die Asche recht rein ab und versieht die untere Holzfohle mit einem Gestell von Eisendraht, worauf der zu emaillierende Gegenstand erhöht zu ruhen kommt.

Nachdem die Deckfohle aufgesetzt und der Gegenstand mit dem Lötrohre allmählich erwärmt ist, gibt man eine starke Hitze, so daß das Email schön zum Fluß kommt. Die Flamme läßt man aber nicht direkt auf den Gegenstand einwirken, sondern um den Gegenstand spielen. Oellampen usw. eignen sich nicht zum Emaillieren, da sie rußen; man wählt die reine Spiritusflamme oder die Bunsensche Gaslampe dazu.

Den Gegenstand nimmt man nun nicht gleich aus den Kohlen, sondern bringt diesen allmählich zur Abkühlung, da das Email im anderen Falle zum Auspringen zu sehr geneigt sein würde.

Email zu entfernen.

Will man das Email von einem Gegenstand entfernen, oder ist eine Arbeit mißlungen, so nimmt man ein Pulver von gleichen Teilen Salpeter, Kochsalz und Alaun, glüht mit diesem die Arbeit und löscht sie in kaltem Wasser ab. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß die Emaille vermittlest Fluorwasserstoffsäure (auch kurz Flußsäure genannt) ausgefressen wird. Man übergießt zu diesem Zweck eine entsprechende Menge gepulverten „Flußspates“ in einer Bleischale mit konzentrierter Schwefelsäure (wodurch die Flußsäure entsteht) und taucht den Gegenstand, von dem die Emaille entfernt werden soll, vermittlest eines Drahtes kurze Zeit hinein. Doch ist diese Arbeit möglichst im freien vorzunehmen, da die Fluorwasserstoffsäure eine der giftigsten und gefährlichsten Substanzen ist, die man nur mit größter Vorsicht handhaben soll. Das Einatmen der Dämpfe oder unachtsames Besprühen und Benetzen der Haut bewirken tiefgehende Zerstörungen des Gewebes. Auch Glas und Porzellan werden stark von der Säure angegriffen, weshalb diese unter Luftschutz in einer Gummiflasche aufzubewahren ist.

Kaltes Email.

Das sogenannte kalte Emaillieren bringt man gewöhnlich bei Reparaturen in Anwendung. Entweder werden die verschiedenen Farben mit Kopalsirnis und einer Spur Terpentinöl angemacht oder man schmilzt sie mit Mastix und einer Spur Spicköl zusammen. Bei dem ersten Verfahren senkt sich beim Trocknen gewöhnlich die Oberfläche, und daher ist im allgemeinen das letztere vorzuziehen. Bei diesem läßt man den leichtflüssigen, gefärbten Mastix auf die ausgesprungene Stelle durch Erwärmung des Gegenstandes auffließen. Nach dem Erkalten feilt man die erkaltete Mastixmasse gleichmäßig ab und gibt ihr den Glanz, indem der Gegenstand an der reparierten Stelle schnell durch die Flamme gezogen wird.

Zum schwarzen kalten Email wird Mastix mit Ruß zusammengeschmolzen. Dieser wird auf die leichteste Weise gewonnen, indem man die Flamme eines in Leinöl getauchten Dochtes gegen ein Eisen- oder Zinkblech anschlagen läßt.

Zu den verschiedenen Emailfarben verwendet man:

Weiß Emailfarbe: Blei- oder Schieferweiß.

Rote " Karmin oder Zinnober.

Blaue " Ultramarin- oder Berliner-Blau.

Grüne " Schwedisch- oder Schweinsfurter-Grün.

Braune " Umbra.

Gelbe " Ocker oder Chromgelb.

Die verschiedenen Nuancen erzielt man durch Mischen der Farben.

Hartlack zum Kalt-Emaillieren.

In einer gut zu verkorkenden Flasche löse man zusammen auf einmal auf:

- 1000 g 99prozentigen Spiritus,
- $\frac{1}{2}$ „ kristallisierte Borsäure,
- 1 „ Fluorammonium,
- 200 „ feinsten weißen Schellack,
- 40 „ Gummi copal Manilla,
- 100 „ Mastix,
- 10 „ gebleichtes Leinöl.

Die Auflösung geschieht unter öfterem Umrühren bei mäßiger Wärme entweder im geheizten Zimmer in der Nähe des Ofens oder in der Sonne und dauert etwa 4 bis 5 Tage. Nach dieser Zeit werden 10 g venetianisches Terpentin zugelegt, die Mischung gut durcheinander geschüttelt und filtriert, ohne Rücksicht darauf, ob sich viel oder wenig gelöst zu haben scheint. Der nunmehr gebrauchsfertige farblose Lack ist gut verschlossen aufzubewahren.

Diesen farblosen Lack mischt man je nach Bedarf mit Erdfarben, wie Barytweiß, Chromgrün, Kobaltblau, Kadmium oder Antimongelb, Sienna usw., und man gibt zu $\frac{1}{10}$ Liter Lack etwa $\frac{1}{2}$ g Farbe, von Schwarz etwas mehr. Aus einer Mischung von Orange, Schwefelgelb und Rosa erhält man die verschiedensten Goldtöne.

Läßt man etwa $\frac{1}{8}$ Liter farblosen Lackes in einem offenen Glas bis zu Sirapidicke verdunsten, so erhält man einen sehr fest werdenden Kitt, welcher nur mit warmem Salmiakgeist entfernt werden kann.

Tulieren (Niellieren).

Unter Tula versteht man eine grauschwarze, email-artige Schwefelmetallverbindung, die in der Hauptsache bei silbernen Gebrauchs- und Luxusgegenständen derart Verwendung findet, daß die den betreffenden Gegenstand schmückenden, tief gestochenen (gravierten) oder bei Massenartikeln eingepreßten Verzierungen mit dieser Masse ausgefüllt werden. Schwefelsilber, das man durch Zusammenschmelzen von 4 Teilen gepulverten Feinsilber mit 1 Teil gepulvertem Stängenschwefel erhält, würde zu diesem Zwecke viel zu weich sein und im Gebrauch leicht abbröckeln. Man bedient sich daher härterer Mischungen.

Die Mischungsverhältnisse des Tula (Niello) sind sehr verschieden, ohne daß ein wesentlicher Unterschied dadurch hervorgerufen wird. Es besteht aus: 2 Teilen Feinsilber, 4 Teilen reinem Kupfer, 6 Teilen Blei, 18 Teilen Schwefel und 4 Teilen Salmiak; oder 2 Teilen Feinsilber, 5 Teilen Kupfer, 3 Teilen Blei, 1 Teil Borax und 24 Teilen Schwefel; oder 1 Teil Feinsilber, 2 Teilen Kupfer, 3 Teilen Blei und 12 Teilen Schwefel.

In einem Tiegel schmilzt man zuerst das Silber und Kupfer und läßt in diese flüssige Legierung das geschmolzene Blei langsam hineintropfen. Hat sich diese Masse innig miteinander verbunden, so gießt man sie in einen zweiten Tiegel, in dem man vorher den gepulverten Schwefel geschüttet hatte, und läßt das Ganze nochmals gut zusammenschmelzen. Sollten sich noch Silber- oder Bleipünktchen zeigen, so muß noch Schwefel hinzugesetzt werden. Die gut flüssige Masse wird alsdann in Wasser geschüttet — am besten durch Besenreisig, damit sie sich

besser verteilt — und die so erhaltenen Körner in einem Mörser zu feinem Pulver verrieben. Beim Tuliern wird dieses Pulver mit einer schwachen Salmiaklösung zu einem dicken Brei angerührt, womit die Vertiefungen ausgestrichen werden. Durch Erhitzen des Gegenstandes wird das leichtfließende Tula zum Fluß gebracht.

Nachdem die Arbeit langsam abgefühlt ist, wird die niellierte Fläche überseilt, geschliffen und poliert.

Dieser Einlaß, wenn auch nicht so intensiv schwarz, ähnelt dem schwarzen Email, erfordert bei der Fabrikation keine so peinliche Behandlung und ist von größerer Haltbarkeit.

Oxydieren des Silbers.

Das oft in Anwendung gebrachte und fälschlich mit Oxydieren benannte Verfahren beim Silber geschieht mittels verschiedener Schwefelverbindungen. Die Ware taucht man in eine auf 80 Grad Celsius erwärmte Lösung von 5 g Schwefelleber, 10 g kohlensaurem Ammoniak, 1 Liter Wasser, und läßt sie bis zur Erreichung des gewünschten dunklen Tones in dieser Lösung. Man kann dazu auch eine heiße Lösung von 25 bis 50 g Schwefelammonium in 1 Liter Wasser verwenden. Soll die durch Bildung von Schwefelsilber entstandene Färbung glänzend sein, so wird gebürstet und gefragt. Will man einige Stellen heller, so behandelt man diese mit Zyanfälsiumlösung.

Die Ware beginnen sofort nach dem Eintauchen sich hellgrau zu färben, werden dann dunkler und schließlich tief schwarzblau. Ist das Verfahren mißlungen und

der Gegenstand fleckig oder sonst mit Fehlern aus dem Bade hervorgegangen, so taucht man ihn in eine warme Zrankaliumlösung, die das gebildete Schwefelsilber rasch löst. Das Bad selbst hält sich nicht lange unzersezt und muß daher öfters erneuert werden. Weniger schön fällt diese Oxydierung auf kupferhaltigem Silber aus, weshalb solche Gegenstände erst dem Weißfieden unterworfen werden müssen.

Je langsamer man die Bildung des Schwefelsilbers bewirkt, desto fester haftet die Färbung. Die Metalloberfläche muß selbstverständlich vollständig blank und fettfrei sein.

Das Formen und Gießen in Sand.

Zum Gießen kleiner Gegenstände in der Formflasche eignet sich am besten der feine gelbe Formsand. Die Hauptbestandteile des Formsandes sind Quarzsand und Ton, und je nach dem Verhältniß dieser beiden und der Feinheit des Sandes richtet sich seine Verwendbarkeit zum Formen. Ist der Tongehalt zu groß, so wird der Formsand durch schwaches Glühen, wie es bei der Berührung mit dem flüssigen Eingußmetall herbeigeführt wird, zu hart, doch läßt sich dieses Zusammenbacken durch Mischen mit feinem Kohlenpulver verhindern. Aber auch zu wenig Tongehalt ist vom Uebel, denn dann hält der Sand nicht zusammen. Hier hilft man sich, indem man vor dem Anfeuchten, also dem gut trockenen Formsand, etwas Roggenmehl beimischt.

Ein guter Formsand muß leicht feine Eindrücke annehmen, soll also bildsam, gasdurchlässig und vor allen

Dingen auch feuerbeständig sein. Um die Bildsamkeit des Formsandes zu prüfen, forme man unter leisem Druck mit der Hand einen Sandballen, und wenn sich dieser in zwei Hälften zerbrechen läßt, entspricht der Sand den gewünschten Anforderungen. Gasdurchlässig muß der Sand auch sein, damit die beim Ausgießen des flüssigen Metalles sich bildenden Gase rasch entweichen können. Zu dem gleichen Zweck werden in die fertige Form Abzugskanäle eingeschnitten, die aber stets schräg nach oben in spitzem Winkel zu dem Eingußkanal stehen müssen, da sie sich andernfalls mit Metall füllen würden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Luftabzugskanäle beim Gießen von Gold schmal sein dürfen und etwa durch Rigen mit einer dünnen Nadelfeile eingekratzt werden können, während bei Silberguß die Kanäle etwas breiter gehalten sein müssen. Diese schneide man, wie auch den Gußkanal und die Verbindungskanäle zwischen den einzelnen Modellformen, mit einem Messer ein. Es ist hierbei eine Hauptaufgabe des Formers, ausgiebig Luftkanäle anzubringen, denn zuviel Luftstichen schadet nichts, während zu wenig meistens Fehlguß verursacht oder die gegossenen Gegenstände erweisen sich bei der weiteren Verarbeitung porös. Auch ist darauf zu achten, daß das Metall nicht zu knapp ist, damit ein genügend großer Gußkopf entsteht, der auf das flüssige Metall den nötigen Druck ausübt, so daß alle Feinheiten des Modells gut herauskommen. Nachdem der Formsand mittels eines feinen Siebes von allen gröberen Teilen befreit ist, geschieht das Anmachen des Formsandes, indem man ihn mit saurem Bier leicht anfeuchtet; man kann auch hierzu eine Mischung von Wasser und Sirap nehmen oder in Ermangelung dessen

Zuckerwasser. Gebrauchter Formsand büßt seine Gasdurchlässigkeit ein, und man vermische ihn deshalb stets mit einem Teil frischen Sandes. Selbstverständlich ist es, daß man in freien Sand nicht gießen kann, er muß daher durch sogenannte Formflaschen zusammengehalten werden. Diese Formflaschen bestehen meist aus zwei gut aufeinandergepaßten viereckigen Rahmen, die an einer Seite mit der Eingußöffnung und an den anderen drei Seiten mit Führungsstiften versehen sind, damit sich die Form nicht verschieben kann. Boden und Deckel bilden zwei flache Formbretter, welche mittels einer starken Klammer fest auf den Rahmen geschraubt werden. Die Formflaschen können aus verschiedenem Material, wie Holz, Messing und Eisen, hergestellt werden, doch sind für unsere Zwecke letztere die gebräuchlichsten.

Das Gußmodell kann aus jedem beliebigen Material bestehen, welches fest genug ist, sich in den Formsand eindrücken zu lassen bzw. einen mäßigen Druck auszuhalten. Die Modelle können daher gut aus Gips oder auch Holz gefertigt sein, aber man beachte bei diesen Materialien, daß man die Oberfläche des Modells mit Schellackspiritus überstreicht. Dieser Lack trocknet sehr schnell, und man erreicht dadurch, daß die Oberfläche die notwendige Glätte erhält, andernfalls der feine Sand hängen bleiben würde.

Vielfach wird es sich beim Gießen um Gegenstände handeln, welche eine flache Rückseite besitzen oder um solche, welche aus zwei Hälften bestehen, die nachher zusammengelötet werden. Hier ist das Formen sehr einfach. Man lege die Modelle mit der flachen Seite auf das Formbrett und setze den einen Rahmen auf. Nun

bestäube man die Modelle und den Boden mit feinstem Holzkohlenpulver, das man zu diesem Zwecke in einen leinenen Beutel bringt. Durch Schütteln desselben oder Beklopfen mit der Hand wird die gewünschte Bestäubung erreicht.

Nach diesen Vorbereitungen siebe man mittels eines feinen Haarsiebes von dem mit saurem Bier leicht angefeuchteten Sande in die halbe Form und nehme, nachdem diese etwa ein Drittel gefüllt ist, ein gröberes Sieb, um schließlich den Rest mit der Hand nachzufüllen. Als dann stampfe man mit einem metallenen Stößel den Formsand fest ein und fülle so lange nach, bis nichts mehr in die Form geht. Nun streiche man die übergefüllte Form mit einem eisernen Lineal ab, lege das andere Formbrett auf und kehre den Kasten um. Jetzt kommen die eingebetteten Modelle nach oben zu liegen; man nehme das Formbrett ab, überpinsle mit einem sehr weichen Haarpinsel gleichmäßig mit saurem Bier und bestäube die Form in der oben beschriebenen Weise mit Holzkohlenpulver. Auf diesen fertig gefüllten Rahmen setze man den zweiten Rahmen auf. Die Führungstifte bezwecken ein genaues Auseinanderpassen der Form und verhindern ein Verschieben. Nun fülle man den aufgesetzten Rahmen in der schon beschriebenen Weise, also vorerst mit ganz feingesiebttem, dann gröber gesiebttem und endlich mit ungesiebttem Formsand. Auch jetzt ist es nötig, den Sand mittels des Metallstößels fest einzupressen, bis die Form nichts mehr aufnimmt. Ist dies geschehen, so streiche man in bekannter Weise mit dem eisernen Lineal die Form ab und bedecke sie mit dem zweiten Formbrett. Die Modelle liegen nunmehr zwischen

den beiden Formhälften, die man behutsam auseinander nimmt, so daß die inneren Flächen der nunmehr fertigen Form vorliegen. Es empfiehlt sich, diese nochmals mit saurem Bier einzupinseln, da dem Sande hierdurch eine größere Festigkeit verliehen wird. Von dem Einguß des Rahmens ausgehend, schneidet man nun den Gußkanal bis an die Modelle, verbindet diese, wenn zweckdienlich, miteinander und bringt schließlich die Luftpkanäle an. Zu beachten ist, daß der Gußkanal stets von oben nach unten möglichst senkrecht laufen muß; wenn also vom Hauptgußkanal einmal eine Abzweigung notwendig ist, so darf diese niemals wagerecht oder gar nach oben geschnitten werden sondern schräg nach unten, damit das nachfließende Metall den nötigen Druck ausüben kann. Die Modelle nehme man sorgfältig heraus, sehe nach, daß nichts abgebröckelt ist und keine Sandteilchen in den Abdrücken und in den Kanälen sich befinden; darauf wird die Form wieder geschlossen. Das Ausbessern soll nach Möglichkeit vermieden werden, weil ein Auftragen frischen Formsandes auf die bereits fertiggestellte Form keine Verbindung gibt. Rahmen und Formbreiter werden mittels einer Klammer, die von Holz oder Eisen sein kann, fest zusammengeschraut und diese nun geschlossene Form an einen warmen Ort zum Trocknen aufgestellt. Hierbei ist zu beachten, daß eine zu grelle Hitze Risse in der Form verursachen kann; daher empfiehlt es sich, den Trocknungsprozeß nicht beschleunigen zu wollen; am besten läßt man die Form von einem zum anderen Tage stehen.

Bei der eben beschriebenen Art des Formens handelt es sich um Modelle, welche hinten flach oder ausgehöhlt waren, ein runder Körper aber oder ein Gegenstand, der

nach beiden Seiten Modellierungen aufweist, wird sich aus einem Formteil nicht ausheben lassen. Man muß das Modell daher zur Hälfte in die eine bereits gefüllte Form eindrücken, bestreue dann die umgebende Sandfläche mit Holzkohlenstaub durch Aufspudern mittels des Leinenbeutels und vervollständige die Form in der bereits beschriebenen Weise. Beim Gießen selbst lasse man sich die Erfahrungen dienen, die man bei jedem Fachmann, der sein Gold und Silber selber schmilt, voraussetzen kann; nur ist noch zu beachten, daß die Form vollständig trocken ist, auch muß sie vor dem Eingießen gut angewärmt werden.

Formspat.

Man glüht in einem neuen und zugedeckten Tiegel Marienglas (Gipspat) aus und stößt es dann in einem Mörser recht fein. Das erhaltene Pulver befeuchtet man mit dunklem Bier, worin etwas Salmiak (3 bis 4 g auf $\frac{1}{2}$ Liter) aufgelöst ist, und knetet die Masse gut durcheinander. Nach dem Trocknen wird der Spat nochmals ausgeglüht, pulverisiert und durch ein Haarsieb getrieben. Zum Gebrauch wird der Formspat, der ziemlich lange benutzt werden kann, zur gehörigen Konsistenz mit Bier angefeuchtet und geknetet. Die Form muß langsam zum Trocknen gebracht werden; auch beachte man, daß die Formflasche vor dem Guß gut heiß gemacht werden muß

Gießen in Ossa=Sepia=Schalen.

Kleinere Gegenstände, kleine Figürchen, Ringe und Ähnliches kann man, um sie in Gold oder Silber nach-

zugießen, in Ossa-Sepia-Schalen abformen. Die Sepiaschalen müssen entsprechend der Dicke des Modells ausgewählt werden. Ist die Schale zu dünn, so kann sie beim Abformen leicht brechen. Das Modell, das mit etwas Petroleum angefeuchtet ist, drückt man bis zur Hälfte in die Schale. An einigen freien Stellen drückt man mindestens drei Kugeln ein, die beim späteren Wiederauseinanderlegen als Führung dienen müssen. Die zweite Sepiaschale wird nun so aufgedrückt, daß die beiden Hälften gut geschlossen sind. Jetzt schneidet man die Schalen mit der Laubsäge zurecht und bringt dann an der Seite Zeichen an, damit man gleich sieht, wie die Form zusammen gehört. In erster Linie sind es Ringe, und zwar solche mit Fassungen, die gegossen werden. Bei solchen Stücken muß die Form aus drei Teilen bestehen. Das Kopfstück des Modells läßt man aus der Form herausstehen und drückt gegen dieses den letzten, den dritten Teil der Form. Damit der Guß schärfer ausfällt und nicht porös wird, empfiehlt es sich, der Legierung einen kleinen Zusatz Zink oder Messing beizufügen. Soll jedoch der zu gießende Gegenstand emailliert werden, so lasse man das Zink fort, denn auf mit Zink legierten Metallen hält die Emaillierung schlecht. Die Form kann nun auseinandergenommen und das Modell vorsichtig entfernt werden. Mit einem scharfen Messer schneidet man die Gußrinne ein und legt die beiden Schalen wieder genau zusammen. Die Gußrinne wird nach außen derart erweitert, daß sich ein ordentlicher Gußkopf bilden kann. Auch darf die Gußrinne nicht so kurz sein; das Gewicht des darin befindlichen Metalls drückt sozusagen den Guß in die feineren Gänge der Form.

Die Schalen werden jetzt mit Draht zusammengebunden und nun kann der Guß beginnen, wenn man überzeugt ist, daß sich durchaus keine Feuchtigkeit mehr in der Form befindet. Um die Form trocken zu machen, legt man sie auf den Ofen oder in dessen Nähe oder auf eine warme Metallplatte. Das Austrocknen muß langsam geschehen.

Etwas über das Härten von Werkzeugen und Gesenken.

Das Härten von Stahl, Werkzeugen und Gesenken ist eine Erfahrungssache, und nachstehende Hinweise sind Ratschläge allgemeiner Natur, die in jedem einzelnen Falle einer Nachprüfung bedürfen. Die richtige Auswahl des Rohstoffes setzt eine gründliche Kenntnis voraus; vor allem muß der Fachmann das Verhalten des Stahles in den verschiedenen Uebergängen kennen und sich über die Ansprüche klar sein, die an den Stahl gestellt werden.

Fast unsere sämtlichen Werkzeuge werden aus Gußstahl oder richtiger Tiegelgußstahl hergestellt, da er diejenige Art des Stahles darstellt, welche sich am besten härten läßt. Das Härten beruht darauf, daß der Stahl durch plötzliche Abkühlung verhindert wird, Kohlenstoff auszuscheiden, was während eines langsamen Erkaltes in reichlichem Maße geschieht. Das plötzliche Ablöschen in Wasser oder einer sonstigen Härteflüssigkeit bewirkt, daß der gesamte Kohlenstoff in Härtungskohle verwandelt wird und in dieser Form im Eisen verbleibt. Dabei ist zu bemerken, daß eine um so größere Härte erreicht wird, je höher die Erhitzung und je kälter die Flüssigkeit ist, in der die Ablöschung erfolgt. Gehärteten Stahl kann

man jederzeit wieder weich machen, indem man ihm durch langsame Erwärmung auf 750 Grad Celsius die Härtungskohle entzieht, die sich alsdann in Kohlenkarbid verwandelt. Da man aber die Härtefähigkeit der Flüssigkeiten und die Glühtemperatur des Stahles nicht genau zu bestimmen vermag, so macht man den Stahl durch Ablöschen härter als er für den Verwendungszweck gebraucht wird. Man bezeichnet diese volle Härtung mit Glashärte. Dieser glasharte Stahl ist für technische Zwecke unbrauchbar, man muß ihn daher durch Anlassen auf den richtigen Härtegrad zurückführen. Erfahrungen und Versuche haben dabei gelehrt, daß der Stahl bei verschiedenen Hitzeegraden verschiedene Farben zeigt, die man die Anlaßfarben nennt. Mit Hilfe dieser Anlaßfarben ist es möglich, den Stahl auf den gewünschten Härtegrad zurückzuführen. Man bedient sich hierbei folgender Zusammenstellung:

220° Cels.	hellgelb	= Präge- und Preßmatrizen.
230°	" strohgelb	= Stichel, Ziehseisen.
240°	" dunkelgelb	= Dreh- und Bohrstähle, Reibahlen, Fräser für Metalle, Sägen für Metalle, Aushauer.
255°	" gelbbraun	= Schraubenschneidbacken, härtere Meißel und Scheren.
265°	" braunrot	= Gewindebohrer, Spiralbohrer, Aexte, Hobeleisen.
275°	" purpurrot	= Dreh-, Bohr- und Hobelstähle, Gewindeschneidzeuge für Eisen und Messing.
285°	" violett	= Hochstempel für Metalle, Hämmer, Federmesser.

295° Cels. dunkel- oder kornblumenblau = Aelte, Beile,
Sägen, Dolche, Laubsägen, Bohrer,
Kleinwerkzeuge aller Art.

315° „ hellblau = Ahlen, Federn, Meißel, chirurgische
Instrumente.

Kleinwerkzeuge, wie Meißel, Stichel, Feilen, Dunzen, Stempel, kleine Moshauer und dergl., sind zum Zwecke des Härten etwa 2 cm über der Schnittfläche gut rot anzuwärmen. Dies kann in Holzkohlen- oder in hellem Steinkohlenfeuer geschehen. Zum Ablöschen ist abge- standenes Wasser, am besten Regenwasser, zu verwenden, und zwar sollte dies eine Temperatur von 20 Grad Celsius besitzen. Kälteres Wasser oder Wasser, dem man Koch- salz oder Säure zugesetzt hat, härtet wohl besser, aber man läuft hierbei Gefahr, daß die Gegenstände beim Härten rissig werden. Meißel, Stichel usw. werden wider- standsfähiger, wenn man sie in Öl oder Umschlitt härtet oder auch in einer Mischung hiervon. Wohl werden sie bei diesem Verfahren weniger hart, dem kann man aber dadurch begegnen, daß man sich härterer Stahlsorten be- dient. Meist werden diese Werkzeuge dunkelblau ange- lassen; während jedoch beim Ablöschen die Schnittfläche zuerst in das Wasser bzw. Öl getaucht wird, geschieht das Anlassen rückwärts, so daß die Schnittfläche zuletzt vorgenommen wird.

Zum Anlassen wählt man bei kleinen Werkzeugen am besten eine Spiritusflamme, da diese weder rußt noch hell leuchtet, so daß die Anlassfarben gut zu erkennen sind. Auch geschieht die Erwärmung äußerst gleichmäßig, leider ist aber diese Art des Anlassens bei Gegenständen größeren Umfanges zu teuer.

Beim Härten größerer Werkzeuge, wie Stempel, Matrizen, Scherenmesser und dergl., ist nur Holzkohlenfeuer zu empfehlen, da eine gleichmäßige Erwärmung des ganzen Stückes notwendig ist. Das Ablöschen geschieht ebenfalls in abgestandenem Wasser, auch hier ist Regenwasser vorzuziehen. Erwärmt wird bis zur Rotglut, das Ablöschen geschieht senkrecht zur Schnittfläche, und zwar diese zuerst. Weisen kleinere Gesenke und dergl. scharfe und starke Vertiefungen auf, so sind diese mit Lehm zu verschmieren, damit sich in den Vertiefungen keine Dämpfe entwickeln können. Der Lehm muß natürlich erst trocken sein, etwa sich bildende Risse sind gut nachzuschmieren.

Die größeren Werkzeuge läßt man strohgelb an, was auf verschiedene Arten geschehen kann. Nachdem die Gegenstände etwas blank gerieben sind, um den Glühspan zu entfernen, bringt man sie zum Anlassen auf ein Stück weißglühendes Eisen; auch kann man das Anlassen in heißglühendem Sande oder flüssigem Blei bewirken, wobei wieder darauf zu achten ist, daß die Schnittfläche zuletzt eingetaucht wird. Die Bildung von Bleioryd auf der Oberfläche des Bleibades vermeidet man durch eine genügend starke, etwa 2 cm dicke Schicht von grobem Holzkohlenpulver, wodurch das Eintauchen in keiner Weise eine Störung erleidet. Um bei verzierten Gegenständen zu verhindern, daß das Blei haften bleibt, kann man die Gegenstände mit einem Gemenge von Mehl und Holzkohlenpulver bestreichen. Hierbei ist aber darauf zu achten, daß der Ueberzug gut trocken ist, andernfalls das glühend flüssige Blei beim Eintauchen spritzt. Naturharter Stahl ist bis zur Weißglut zu erhitzen, die Abkühlung bzw. Härtung erfolgt durch Schwingen in der Luft.

Die Härtung von Gesenken setzt eine weit größere Erfahrung voraus. Von einem gut gehärteten Gesenk muß man eine wirklich harte Oberfläche verlangen, deren Härte so tief geht, daß sich die Oberfläche nicht seigt. Das Gesenk muß scharfe Kanten und Ecken haben und der Innenkörper muß eine solche Zähigkeit besitzen, daß beim Schlag oder Druck Brüche oder Risse an der Oberfläche vermieden werden. Eine gute und gleichmäßige Stahlsorte ist die erste Vorbedingung. Sodann sollte jedes Gesenk vor dem Erhitzen gut verpackt werden. Zu diesem Zwecke macht man sich aus Leinöl, Holz-, Knochen- oder Lederkohle einen zähen Brei, mit dem man das Gesenk dick einschmiert und dann über mäßiger Hitze gut trocknen läßt. Entstehen in dieser Schuttschicht Risse, so sind diese so lange zu verschmieren, bis die Oberfläche des Gesenktes völlig vor Luftzutritt geschützt ist, so daß die Bildung des Blähspanes durch Oxydation auf das geringste Maß beschränkt ist.}

Mit Rücksicht darauf, daß bei dieser Art der Behandlung der Stahl Härtungskohle aufnimmt, ist Lederalche nur bei minderwertigem Stahl zu verwenden, während bei besseren Stahlorten Holzkohle genügt. Im übrigen werden eine ganze Anzahl Härtepulver empfohlen, die nichts anderes sind als pflanzliche oder tierische Kohle. Die meistens geheimnisvollen Zusätze könnten ohne Schaden wegleiben und dienen vielfach nur dazu, dem Unerfahrenen das Geld aus der Tasche zu ziehen.

Dann fertigt man sich aus Eisenblech einen Kasten, in dem das Gesenk nach allen Seiten etwa 3 cm Spielraum hat. Den Boden bedeckt man nun etwa 3 cm mit gepulverter Holzkohle oder Lederalche und legt das Gesenk mit der

Oberfläche darauf. Je nach Güte des verwendeten Geseßstahles kann man auch ein Gemisch von Holz- und Lederkohle nehmen unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Lederasche die meiste Härtungskohle abgibt. Als dann füllt man den Raum zwischen dem Kasten und den Geseßseiten ebenfalls mit Holzkohle oder Lederasche und schließt den oberen Raum mit nassem Lehm ab, so daß ein Umbrennen der Packung verhindert wird. Das Geseß soll dann etwa 2—3 cm mit der Rückseite aus der Packung hervorragen. Nachdem der Lehm gut getrocknet ist, ist das Geseß für den Ofen fertig. Das Erhitzen geschieht am besten mit Öl- oder Gasfeuerung; man kann aber auch einen Muffelofen mit Koks- oder Kohlenfeuerung nehmen, vorausgesetzt, daß eine Hitze von 900 Grad Celsius dauernd zu erhalten ist. Das Geseß sollte man nun vorerst etwa 3—4 Stunden in einer gleichmäßigen Hitze halten, die ungefähr 50—60 Grad unter der eigentlichen Härtetemperatur liegt, alsdann steigert man die Hitze auf den Härtungsgrad und hält das Geseß auf dieser Höhe etwa 1—2 Stunden.

Der Abkühlbehälter sollte so eingerichtet sein, daß durch ein möglichst weites Zufuhrrohr ein breiter Wasserstrahl unter Druck von unten eindringt. Der Durchmesser dieses Zufuhrrohres darf 15 cm sein; ein zu enges Zufuhrrohr hat keinen Zweck. Als Abkühlbehälter selbst kann man sich mit Vorteil eines abgeschnittenen Petroleumfasses bedienen, wenn man es nicht vorzieht, sich je nach den Bedürfnissen einen entsprechenden Behälter aus starkem Blech herzustellen. Der Behälter wird so weit mit Wasser gefüllt, bis dieses mit dem Rande des unteren Zufuhrrohres gleichsteht. Als dann bringt man das

glühende Geseß mit der Vorderseite nach unten dicht vor den von unten eindringenden Zufluß. Es ist dabei angebracht, dem Geseß durch zwei dünne Eisenstäbe, welche man zu beiden Seiten des Zuflusses durch den Abkühlbehälter gezogen hat, eine Auflage zu geben. Um Verwerfungen zu vermeiden, muß die Rückseite des Geseßes durch einen kräftigen Wasserstrahl eine ähnliche Behandlung erfahren. Hierzu kann man sich die Wasserleitung gut zunutze machen, da diese für gewöhnlich einen ausreichenden Druck besitzt. Sobald nach dem Öffnen des unteren Zuflußhahnes das steigende Wasser den Rücken des Geseßes erreicht hat, muß der obere Zuflußhahn geöffnet werden. Die Abkühlung erfolgt bei mittleren Geseßes in etwa 2—3 Minuten; jedenfalls lasse man das Geseß so lange in dem Abkühlbad, bis man es mit der Hand herausnehmen kann. Stößt es auf Schwierigkeiten, ein Zufuhrrohr von 15 cm Durchmesser in den Härtebehälter von unten einzuführen, so befestigt man eine Eisenplatte derart, daß sie mit Wasser gerade bedeckt ist. Auf diese Platte stellt man das erhitzte Geseß, und zwar nun mit der Vorderseite nach oben und läßt auf diese einen gut verteilten Wasserstrahl von fünf Atmosphären Druck. Die Wasserleitung wird meist genügen. Sobald das Geseß kalt genug ist, sollte man es in einem Ölbad anlassen; geschieht dies erst geraume Zeit nach der Härtung, so wird Neigung zur Rißbildung die Folge sein. Man bringt das Ölbad auf eine Temperatur der gewünschten Anlaßfarbe und läßt das Geseß etwa eine Stunde darin. Anlassen in Blei ist bei Geseßes nicht ratsam, weil das Blei in den feinen Vertiefungen gerne haften bleibt, und es ist immer mit Schwierigkeiten

verknüpft, dieses wieder restlos zu entfernen. Ebensovienig sollte das Anlassen auf einer heißen Platte oder im Anlaßofen geschehen, da letzteres nur die Oberfläche beeinflusst und im Gesenk Hemmungen entstehen können, die oftmals zum Bruche führen.

Praktisch erprobte Kitte.

Unter Kitt versteht man eine Mischung, welche zur festen Verbindung gleicher oder verschiedener Stoffe dient. In unserem Gewerbe nehmen die Harzkitte einen breiten Raum ein, da die Harze bei größter Klebefähigkeit durch Erwärmung leicht schmelzen und beim Abkühlen wieder erstarren. Die Harzkitte sind gegen Einflüsse der Luft oder des Wassers widerstandsfähig und ihr für andere Gewerbe bestehender Nachtheil, daß sie nicht hitzebeständig sind, kommt für unsere Kunst nicht in Betracht, da ja Schmuckstücke ohnedies vor Hitze geschützt werden müssen. Ja, der Nachtheil wird für unser Gewerbe zum Vortheil, da es z. B. möglich ist, aufgelittete teure Perlen usw. zwecks anderer Verwendung durch vorsichtiges Erwärmen von den Schmuckstücken ohne Schaden zu entfernen.

Die bekanntesten Harzkitte sind Mastix und Schellack, welche ohne weitere Zutaten, also wie sie in den Handel kommen, Verwendung finden. Mastix ist das Harz einer Distazienart, des sogenannten Mastixbaumes, welcher besonders auf der Insel Chios gedeiht. Er bildet erbsengroße blaßgelbe bis grünliche Stückchen, besitzt einen würzigen Geschmack und verbreitet beim Erwärmen einen angenehmen Wohlgeruch, weshalb er auch vielfach zu Räucherzwecken verwandt wird. Schellack wird aus ver-

schiedenen pflanzlichen Harzen gewonnen, ist gelb bis rotbraun gefärbt und spröder als Mastix. Auf die vielseitige Verwendung dieser beiden Harzkitte in Verbindung mit anderen Stoffen kommen wir im Nachfolgenden eingehend zu sprechen, während die Verwendungszwecke in unvermengtem Zustande wohl zur Genüge bekannt sind.

Beim Gebrauche warmer Kitten lasse man es sich zur Regel dienen, die zu kittenden Gegenstände ebenfalls anzuwärmen. Handelt es sich um das Zusammenfügen von Bruchstücken, so sind diese sorgfältig zu verpassen und fest zusammenzupressen, denn je besser und dichter die Stücke zusammenpassen, desto fester wird die Verbindung. Bei Zutaten, wie Gips, Ton usw., ebenso wie bei Stoffen, die gepulvert werden, ist darauf zu achten, daß sich keine Klumpen und Körner bilden; die Masse wird daher am besten vor dem Mengen durchgeseiht. Das Vermengen selbst muß gründlich geschehen und werden die Harze selbstverständlich durch Erwärmen in flüssigen Zustand versetzt.

Siselerkutte (Pech zum Treiben).

1. 1 Teil schwarzes oder gelbes Pech schmilzt man mit 2 Teilen Ziegelmehl oder feinem Gips zusammen und gibt noch etwas Kolophonium und Talg oder irgend ein anderes Fett hinzu.

2. 2 Teile schwarzes Pech, 5 Teile Kolophonium, 3 Teile Talg, 2 Teile feiner Bolus und ein wenig Baumöl werden gut zusammengeschmolzen.

3. 2 Teile schwarzes Pech werden mit etwas Wachs, Talg oder Terpentin geschmolzen und mit 1 Teil feinem Bolus gut vermischt.

4. 1 kg schwarzes Pech und 1 kg Schlammkreide werden unter Beifügung eines Viertels eines gewöhnlichen Talglichtes zusammengeschmolzen.

Kitte zum Aufsetzen zu fassender oder zu gravierender Gegenstände auf den Kittstock.

1. Schellack wird mit 2 Teilen Ziegelmehl zusammengeschmolzen. Dieser Kitt dient auch zum Befestigen zu schleifender Steine mit Ausnahme des Diamanten, der in eine leichtfließende Metallmischung eingegossen wird.

2. 1 Teil schwarzes Pech und 2 Teile Kolophonium schmilzt man gut durcheinander und gibt so viel feinen Bolus hinzu, bis die gewünschte Dichte erreicht ist. Bolus ist eine feine eisenorydhaltige Tonart, welche sich weich und fettig anfühlt und die in den einschlägigen Geschäften käuflich zu haben ist.

3. 1 Teil weißes Pech, 1 Teil Kolophonium, $\frac{1}{4}$ Teil Ziegelmehl und $\frac{1}{2}$ Teil Schlammkreide.

4. 8 Teile Schlammkreide, 4 Teile Kolophonium, 1 Teil weißes Pech und ein wenig Wachs schmilzt man gut durcheinander.

5. 8 Teile Kolophonium, 3 Teile gelbes Harz, 12 Teile Bolus.

6. 2 Teile Pech, 2 Teile Kolophonium, 2 Teile Bolus und 2 Teile Kreide fein gesiebt und über dem Feuer zusammengerührt.

Korallenfitt.

1. Man schmilzt gleiche Teile Schellack und Mastix zusammen und zieht aus der Mischung feine Fäden, mit denen das Bohrloch der Koralle ausgefüllt wird. Hierauf brennt man das Bohrloch mit einem glühend ge

machten Stift aus und fällt dieses aufs neue mit Kitt. Umdann steckt man die Koralle auf, nachdem man den Stift, auf welchen die Koralle aufgekittet werden soll, gut warm gemacht hat.

2. 4 Teile bei gelinder Wärme in Alkohol aufgelöste Hausenblase werden mit 2 Teilen Mastixgummi und 1 Teil gepulvertem Ammoniakgummi gut vermischt. Mastix- und Ammoniakgummi sind zu diesem Zweck vorher in wenig Alkohol aufzulösen.

3. Der vorstehenden Vorschrift ähnlich ist folgende: 2 Teile Hausenblase werden in Alkohol aufgelöst, ebenso 1 Teil Mastix in etwa 2 Teilen Alkohol. Beides wird mit 1 Teil Ammoniakgummi, der fein gestoßen und angefeuchtet ist, vermischt. Die Flüssigkeit kocht man alsdann bis zur gewünschten Dichte ein und verwahrt sie in einem Glasfläschchen, das jedesmal vor Gebrauch in heißes Wasser gestellt wird.

Kitte zum Einkitten von Steinen.

1. Gleiche Teile Mastix und Schellack werden in Alkohol gelöst und dieser Lösung so viel Traubenzucker zugesetzt, bis ein steifer Brei entsteht.

2. Schellack wird in Alkohol aufgelöst und mit gleichen Teilen fein gepulvertem und gesiebttem Bimsstein vermischt. Dieser Kitt bleibt, gut verschlossen, lange gebrauchsbereit, und getrocknet ist er sehr widerstandsfähig.

3. 3 Teile Sandarak löst man in 25 Teilen Alkohol und fügt 3 Teile Terpentin hinzu. Dieser Kitt muß beim Gebrauch angewärmt werden. Sandarak ist das in den Drogenen käufliche Harz des Sandarakbaumes.

4. 2 Teile Hausenblase löst man in wenig Wasser auf, dem man etwas Alkohol zugesetzt hat, und vermengt dieselben mit 1 Teil gepulvertem und in Alkohol gelöstem Mastig.

5. Glycerinöl wird mit Bleiglätte zu einem nicht zu dicken Brei angerührt und sofort verwandt. Der Kitt trocknet sehr rasch und ist für jeden einzelnen Fall besonders zuzubereiten.

Kitte zum Ausfüllen schwacher Metallwaren, von Stock- und Schirmgriffen usw.

1. Aufgeweichter Tischlerleim wird erwärmt und so viel feines Kalkpulver nebst etwas Schwefelblüte eingerührt, bis ein steifer Brei entsteht.

2. Kolophonium und Schlammkreide zu gleichen Teilen werden mit etwa $\frac{1}{10}$ Teil Talg und etwas Terpentin zusammengeschnolzen.

Besteckkitte.

1. 2 Teile Pech oder pulverisiertes Kolophonium und 1 Teil Ziegelmehl werden gut vermischt und heiß gemacht, worauf das erwärmte Besteckheft mit dieser Masse ausgefüllt wird. Die Angel der Klinge muß vor dem Hineindrücken ebenfalls angewärmt werden, und es empfiehlt sich ferner, das Heft mit einem dicken Brei von Schlammkreide zu bestreichen, um etwa überfließenden Kitt später leicht entfernen zu können.

2. 4 Teile Kolophonium und 1 Teil Schwefel werden innig gemengt und Eisenfeilung, feiner Sand oder auch Ziegelmehl zugesetzt.

3. 2 Teile Schellack werden geschmolzen und 1 Teil Schlammkreide zugesetzt.

4. Zu 10 Theilen geschmolzenem Kolophonium werden 3 Theile Schwefel und 4 Theile Eisenfeilspäne zugesetzt.

Kitte zum Befestigen von Metallbeschlägen auf Horn, Glas und dergl.

1. Feingepulverter Alabasterkitt wird erwärmt und mit dünnflüssigem Tischlerleim zu einem Brei angerührt.

2. Kleinere Glaseinsätze befestigt man mit Siegelack, dem man etwas Terpentin zugeschmolzen hat, um ihm größere Zähigkeit zu verleihen.

3. 4 Theile Fichtenharz, 1 Theil Wachs und 1 Theil Schlammkreide werden gut durchgeschmolzen und warm aufgetragen.

Perlenkitte zum Auslitten.

Fertige Perlenkitte von vorzüglichen Eigenschaften sind in den furnituren- und Werkzeughandlungen erhältlich; nur einer in der Praxis erprobten Mischung soll daher gedacht werden: 2 Theile Malakoff-Kitt werden mit 1 Theil weißem Mastix zusammengeschmolzen. Malakoff-Kitt ist durch die einschlägigen Werkzeughandlungen zu beziehen und wenn nicht erhältlich, dürfte es sich empfehlen, mit einem ähnlichen käuflichen Perlenkitt nebst Mastix im Verhältniß 2 zu 1 den Versuch zu machen.

Um Perlen- und Korallenschnüre und dergleichen in die Schlösser oder Fassungen zu befestigen, bedient man sich des Mastix, Schellacks und auch Siegelacks. Es empfiehlt sich, letzterem dadurch mehr Zähigkeit zu verleihen, indem man ihn schmilzt und etwas venetianischen Terpentin zusetzt.

Kitte zum Aufkitten von Wachspierlen.

Hierzu eignet sich eine ganze Anzahl der hier aufgeführten Kitten, doch ist für diesen Zweck Syndetikon zu empfehlen. Syndetikon dringt in alle Hohlräume gut ein und schwindet nicht übermäßig. Allerdings hat es den Nachteil, daß es sehr langsam trocknet. Ein Zusatz von Gips oder Schlammkreide ist zu empfehlen.

Bernsteinkitte.

Zur Verbindung des Bernsteins mit anderen Stoffen benutze man einen der hier aufgeführten Kitten. Dem Fachmann wird es nicht schwer fallen, jeweils den Umständen entsprechend eine Wahl zu treffen.

Zur Verbindung von Bernsteinbruchstellen sind folgende Kitten zu empfehlen:

1. Mastix wird fein gepulvert und mit einem geringen Zusatz von Leinöl gut zusammengeschmolzen. Beim Kitten müssen die Bruchstellen etwas erwärmt und nach dem Betragen mit Kitt fest zusammengepreßt werden.

- 2 Die erwärmten Bruchstellen werden mit Alkallilauge befeuchtet und fest aneinandergedrückt. Nach dem Polieren sind auf diese Weise behandelte Bruchstellen kaum merklich.

Elfenbeinkitte.

1. 1 Teil Eiweiß und 1 Teil Leimwasser gut vermischen.

2. 1 Teil Eiweiß, 3 Teile Wasser und 3 Teile gebrannter Gips.

3. Elfenbein auf andere Gegenstände kitten.

2 Teile Guttapercha und 2 Teile gewöhnliches Pech zusammengeschmolzen.

Beim Anwenden müssen die Elfenbeinteile gut erwärmt werden. Zum Kitten von Elfenbein eignen sich auch gut die Kaseinkitt, die auf Seite 209 ausführlicher behandelt sind.

Kitt für Kautschuk (Kämme usw.).

Gebliche Guttapercha wird mit Schwefelkohlenstoff in eine dicke Lösung verwandelt, und mit dieser werden die Bruchstellen bestrichen und fest zusammengedrückt. Inzwischen löst man Schwefel in Schwefelkohlenstoff und bestreicht hiermit nach dem vollständigen Trocknen die gekitteten Stellen.

Kitte für Metall auf Metall.

1. Hausenblase löst man in wenig warmem Wasser auf und setzt das gleiche Gewicht Salpetersäure zu. Dieser Kitt trocknet sehr langsam.

2. 4 Teile Natronwasserglas werden mit 1 Teil Sirup vermischt. Verdickt wird dieser Kitt, wenn notwendig, mit Zucker.

Kitt für Leder auf Metall.

Das Metall bestreicht man mit einer heißen Tischlerleimlösung und preßt das mit einer heißen Abkochung von zerstampften Galläpfeln getränkte Leder darauf.

Kitt für Stoff auf Metall.

Das als chromfarbiges Pulver käufliche Kasein wird mit Wasser zu einem dicken Brei angerührt. Dieser vorzüglich bewährte Kitt muß bei jedesmaligem Gebrauch frisch hergestellt werden.

Kitt für Steine auf Metall.

Angewärmter feinstcr Gips wird mit Tischlerleim innig vermengt und warm angewandt. Die zu kittenden Gegenstände müssen ebenfalls angewärmt werden.

Kitt für Holz auf Metall.

4 Teile Pech, 1 Teil Schwefel, $\frac{1}{2}$ Teil Eisenfeilspäne und $\frac{1}{2}$ Teil Ziegelmehl.

Kitt für Glas auf Metall.

1 Teil gelbes Wachs, 4 Teile Pech, 4 Teile Harz, 1 Teil Ziegelmehl innig verschmelzen.

Kitt für Metall auf Holz.

Dünnflüssig erwärmten Tischlerleim rührt man mit Schlammkreide zu einem Brei an und verwendet den Kitt warm.

Kitt für Metall auf Glas, Marmor, Holz und dergl.

15 Teile Kopalsirnis, 5 Teile Leinölsirnis, 5 Teile Terpentinöl werden gut vermischt und mit 10 Teilen gelbem Kalk verdickt.

Leimkitt für Metall und Glas.

Man mischt 30 Teile dünnflüssigen heißen Leim mit 10 Teilen Leinölsirnis und trägt heiß auf.

* * *

Einige Kitten, die sich für die verschiedensten Zwecke vorzüglich bewährt haben, aber stets frisch angemacht werden müssen, sind in den folgenden Rezepten beschrieben

Kaseinkitt.

Dieser besteht aus weißem Käse (Quark) und frisch gelöschtem Kalk. Diese beiden Bestandteile müssen so lange geknetet werden, bis der Kitt sich ziehen läßt.

Eine andere Vorschrift für Kaseinkitt lautet: Frischer weißer Käse wird so lange mit Wasser gekocht, bis es einen zähen Brei ergibt. Darauf nimmt man etwa den vierten Gewichtsteil ungelöschten Kalk, befeuchtet diesen mit Wasser, bis er zu Staub zerfällt und vermengt den nunmehr gelöschten Kalk innig mit dem gekochten Käse.

Eierkitt.

In ein Glas warme Milch gießt man Weinessig, damit die Milch gerinnt. Das Wasser schüttet man von dem Geronnenen ab und vermengt den Rückstand mit einem gut gequirkten Eiweiß. Verdickt wird diese Mischung mit frisch gelöschtem Kalk.

Winke bei mit Edelsteinen gefaßten Gegenständen.

Von den Edelsteinen können einige ruhig ins Feuer gebracht werden, doch ist hierbei zu beachten, daß die Steine vorsichtig angewärmt und ebenso langsam abgekühlt werden. Ein Ablöschen eines mit Steinen gefaßten Gegenstandes ist natürlich zu unterlassen.

Die Brillanten und ebenso auch die Rosen kann man ins Feuer nehmen, doch ist zu vermeiden, daß sie direkt mit der Kohle in Berührung kommen.

Sticht man echten Rubin, so wird er beim Abkühlen weißlich, dann grün, und wenn er kalt geworden ist, erhält

er die unveränderte Farbe wie vorher. Zu starker Glut, also Weißglut, darf der Rubin nicht ausgesetzt werden, da er unter besonderen Umständen die Farbe verlieren kann.

Der Saphir darf kaum gegläht werden, jedenfalls nicht stark, da er sonst die Farbe verliert.

Spinell kann ebenso wie der Rubin gegläht werden. Er wird auch beim Abfühlen weiß, darauf aber direkt rot und nicht erst grün wie der Rubin. Das Glühen des Spinells muß mit Vorsicht geschehen, da derselbe leicht rissig wird, was beim Rubin nicht der Fall ist.

Beim Smaragd verhütet man sogar das Warmwerden. Glühen ist ganz ausgeschlossen, weil der Smaragd leicht die Farbe ändern kann und sich die zahlreichen Federn, die sozusagen jeder Smaragd mehr oder weniger besitzt, vergrößern. Der Smaragd ist überhaupt einer derjenigen Steine, die sehr sorgsam behandelt sein wollen; dies wird jeder Fasser am besten zu bestätigen wissen.

Neben dem Smaragd sind alle anderen Steine, wie Hyazinth, Aquamarin, Beryll, Turmalin, Olivin, Türkis, und vor allen Dingen die Perlen vor dem Feuer zu schützen. Man erreicht dies auf verschiedene Arten:

1. Wenn der Gegenstand es erlaubt, d. h. groß genug ist, kann man den gefassten Teil in ein geeignetes Gefäß mit Wasser bringen und dann nur die Stelle, welche gelötet werden soll, erhitzen. Es muß allerdings möglichst viel Metall aus dem Wasser stehen, da es sonst zu schwierig ist, die Lötstelle auf die Temperatur zu bringen, bei welcher das Lot schmilzt. Erleichtert wird dies, wenn man Holzkohlen um den Gegenstand legt; bei einem Ringe vielleicht eine Holzkohle schnitzt, die unter der Fuge durchzuführen ist usw.

2. Man steckt den Gegenstand mit dem gefaßten Teil in eine rohe Kartoffel oder in einen mit feuchtem Sand gefüllten Tiegel.

3. Man umwickelt den gefaßten Teil mit Seiden-, noch besser mit Löschpapier, welches anzufeuchten ist und während dem Löten immer wieder naß gemacht werden muß. Hierbei ist zu beachten, daß das Anfeuchten rasch genug aufeinander folgt, keinesfalls darf gewartet werden, bis die Fassung zischt.

4. Die Fassung kann auch mit einer nassen Lehm-schicht umgeben werden. Es ist in diesem Falle zweck-mäßig, um die Steine erst ein Papier zu wickeln, um das man dann den nassen Lehm schmiert. Hierdurch wird ein übermäßiges Schmutzigwerden der Fassung verhütet.

5. Bei einem Ringe kann man beispielsweise zwischen die gut gepaßte Fuge ein Stückchen dünngewalztes Lot schieben, dann auf der Kohle ein genügend dickes Gold-korn schmelzen, in welches der Ring mit der zu lötenden Stelle gesteckt wird. Das flüssige Goldkorn muß aller-dings überhitzt sein, also nicht nur gerade fließend. Dies ist ein Verfahren, was sich in der Praxis überaus gut bewährt hat und auch bei anderen Gegenständen als bei Ringen anwendbar ist; es erfordert jedoch eine gewisse Geschicklichkeit des Arbeiters. Das Goldkorn bleibt selbst-verständlich rings um die Fuge und muß dann weg-gefeilt werden; oft hängt es aber auch nicht sehr fest, trotzdem die Fuge durch das weicher fließende Lot ver-bunden ist. In diesem Falle läßt sich das Goldkorn, sobald eine Seite abgefeilt ist, leicht abbrechen.

Zuweilen kommt es vor, besonders bei Reparaturen, daß auf Onyx-Medaillons, Onyxplatten oder Onyxknöpfen

Gegenstände mittels Stiften aufgekittet werden müssen. Man hat hierbei sehr darauf zu achten, daß beim Erwärmen des Gegenstandes die Stifte nicht sehr schwer in die Löcher gehen, denn sonst platzt der Stein sehr leicht. Die Stifte selbst, die gewöhnlich von hinten mittels einer darüber geschobenen Wese verlötet werden, müssen mittels des Lötkolbens und Zinnlot angelötet werden.

Echte Perlen dürfen beim Aufkitten nicht übermäßig erhitzt werden, da sie leicht verbrennen. Sie nehmen dann eine unansehnliche bräunliche Farbe an, oder aber es springt eine Schicht vollständig ab. Es empfiehlt sich, die Perlen in eine angewärmte Zange zu nehmen, denn warm müssen die Perlen beim Aufkitten sein, andernfalls sie nicht genügend fest sitzen und leicht verloren werden.

Perlen bohrt man stets auf der schlechtesten Seite; wer dafür ein gutes Auge hat, kann aus Perlen viel Nutzen herausholen. Auch empfiehlt es sich, Perlen mit der schlechten Seite in eine Karmoisierung, etwas tief gesetzt, zu verfassen oder aber auch von hinten mit einem Buckelchen, d. h. mugeligen Plättchen, zu verdecken.

Unechte Perlen kittet man am besten kalt auf. Es gibt hierfür spezielle Kitten, die jeder Werkzeughändler führt. Außerdem aber erzielt man eine haltbare Befestigung mittels Syndetikon, dem viel Gips beigemischt ist. Es empfiehlt sich, die Perle unten rauh zu feilen, desgleichen die Schüssel und den Stift.

Korallen dürfen beim Aufkitten ebenfalls nicht auf die Stifte gezwängt werden; auch ist dabei übergroße Hitze zu vermeiden, da sie sonst platzen oder ihre rote Farbe verlieren und gelblich werden. Bekommen Korallen

durch das Kitten Sprünge oder waren schon solche darin, so kann man die Risse einfach beseitigen, wenn man die Korallen leicht erwärmt und etwas vollständig reines Del über die Risse streicht. Letztere schließen sich dann so fest zusammen, daß sie nicht mehr zu sehen sind. Bessere Korallwaren werden auf Stifte aufgeschraubt.

Unechte Korallen werden sehr häufig aus Zelluloid hergestellt. Es ist schon vorgekommen, daß ein Gegenstand, wie Brosche usw., beim Aufkitten einer Koralle vollständig in Flammen aufgegangen ist, und man sollte deshalb bei geringeren Korallwaren die Korallen erst prüfen. Echte Korallen reizen sich etwa wie ein weicher Stein oder wie eine Muschel, während sich die unechten wie Zelluloid, also ungefähr wie Hartgummi, reizen und schneiden lassen. Außerdem erkennt man die Zelluloid-Korallen an dem dem Zelluloid eigentümlichen Geruch.

Bernstein, auch echter, fängt leicht Feuer, wenn auch nicht so leicht wie Zelluloid. Ausgesprungene Steine, welche, wie Opal, Türkis, Malachit, Lapis und auch Korallen, eine geringe Härte aufweisen, lassen sich mit einer Schmirgelfeile verbessern bzw. in eine gute Form bringen. Die Politur erreicht man dann mittels einer Zinnfeile und Wassertripel, bei Korallen mit Filz und Pariser Rot.

Ist ein Stein an der Rondsche nicht ganz ausgeschliffen oder auch ausgesprungen, so verfaßt man denselben in einer Chatonfassung und deckt den kleinen Fehler mit einem Krappen zu. —

Der Türkis ist vor fettigen Stoffen und vor Seife zu schützen, er wird sonst unansehnlich schmutziggrün. Ein Türkischsmuck ist daher beim Waschen abzulegen.

Beim Verarbeiten von Granatschalen wird mitunter die Höhlung von hinten mit dünn gewalztem und poliertem Feingold ausgerieben; man erreicht dadurch eine ganz bedeutend höhere Leuchtkraft des Steines.

Granatwaren reinigt man am besten mit entfettetem Kienruß. Um den Fettgehalt zu entfernen, glühe man den Kienruß tüchtig aus; alsdann püße man die Granatschalen mit diesem so gewonnenen Pulver mittels einer Bürste oder eines Leders.

Blasse oder schlechtfarbige Steine fasse man am besten in folie, wie dies ja auch häufig bei Rosen zur Erhöhung des Feuers geschieht. Dagegen sind alle anderen Hilfsmittel, wie das Untermalen mit Farbe usw., zu vermeiden, da dieses Verfahren auf eine beabsichtigte Täuschung hinausläuft. Das Folieren ist ein bekanntes Verfahren und ist dadurch schon gekennzeichnet, daß die Steine in verdecktem Kasten sitzen; ein jeder Käufer wird sich daher den Grund dieser Façonart erklären können, so daß hier von einer beabsichtigten Täuschung nicht die Rede sein kann.

Die Aufbewahrung der Perlen in einem feuerfesten Geldschrank bietet immerhin noch keinen ausreichenden Schutz gegen Verlust bei Feuersgefahr, da der Schrank unter Umständen so heiß werden kann, daß Papiere in ihm verkohlen. Diese bewahren ihre äußere Form und Schrift, und ein Verlust läßt sich durch genaue Feststellung wieder kompensieren. Bei Perlen ist dies aber etwas anderes, da sie als organisches Produkt sich durch die Hitze verändern und wertlos werden. Es empfiehlt sich daher dringend, die Perlen selbst im Kassenschrank nochmals in Kästchen aufzubewahren, die innen mit einer mindestens 5 cm dicken Asbestschicht ausgeschlagen sind.

Auf diese Weise kann ein großes Vermögen ohne weitere Umständlichkeiten und Unkosten vor Verfall geschützt werden. Die Versicherungsgesellschaften, die in der Juwelierbranche existieren, haften nicht für Feuersgefahr in diesem Falle; dies ist ein Grund mehr, auf diese Sache zu achten und sich der im Verhältnis zur Beruhigung kleinen Mühe zu unterziehen.

Das Verhalten von Steinen und Perlen in warmen Flüssigkeiten bedarf noch der Erwähnung. Vor allem sollte man vermeiden, daß diese Lösungen zu heiß verwendet werden, da es bei gefassten Steinen doch hier und da einmal vorkommen kann, daß solche rissig werden. Im allgemeinen kann man jedoch sagen, daß die Steine die bei Vergoldung usw. üblichen Wärmegrade ohne Schaden vertragen. Hüten muß man sich allerdings, die gefassten Gegenstände direkt nach dem Entfernen aus dem Bade mit kaltem Wasser abzuspülen; man läßt daher solche am besten mit dem Bade selbst abkühlen. Die bei dem Vergolden, Versilbern usw. angewandten Zyankaliumlösungen schaden den Steinen und Perlen keinesfalls, da sie nur auf die Metalle eine lösende Wirkung ausüben.

Vorsicht bei Anwendung heißer Lösungen ist geboten beim Smaragd, Spinell, Amethyst und Topas, bei undurchsichtigen Steinen, beim Türkis und Lapis lazuli.

Drahtbürsten, Stahl- sowie Messingbürsten greifen härtere Steine nicht an, dagegen ist bei gefassten Gegenständen, in denen sich Opale, Türkise, Lapis, Malachite usw. oder auch Perlen befinden, Vorsicht am Platze. Vor allen Dingen sind derartige Sachen ängstlich vor einer Behandlung mittels Sandstrahlgebläse zu hüten, da die Steine unwiderrüßlich die Politur verlieren. Zu erklären

ist dies dadurch, daß der Sand aus Quarz besteht und den siebenten Härtegrad einnimmt. Infolgedessen dürfen Gegenstände, in denen Steine mit einem geringeren und auch gleichen Härtegrad verwendet sind, nicht im Sandstrahlgebläse behandelt werden.

Rathschläge beim Einkauf von Edelsteinen und Perlen.

Im Edelsteinhandel werden verschiedene kleine Kniffe angewandt, um eine Ware vorteilhafter erscheinen zu lassen, und der nicht ganz sichere Käufer kann hierdurch über die Qualität getäuscht werden. Angeboten werden die Steine in Steinpapieren, die verschieden gefärbt sind oder eine farbige Einlage besitzen. Dies hat seinen Grund darin, daß die getönte Unterlage den Stein eine Kleinigkeit besser erscheinen läßt, als er in der That ist. Brillanten werden gewöhnlich auf ein ganz leicht bläuliches Papier gelegt, das als Einlage in einem weißen Steinbrief Verwendung findet. Bei gelblichen oder bräunlichen Steinen ist es jedoch vorteilhafter, eine rein weiße Unterlage zu verwenden. Diamanten in Rosenschliff legt man auf schwarzes Papier; hierzu wird sowohl mattes wie Glaspapier verwendet. Besonders bei kleinen Rosen ist darauf zu achten, daß das verwendete Papier nicht zu steif ist, damit beim Öffnen keine Spannung eintritt, denn bei sprödem Papier kann es wohl vorkommen, daß beim Öffnen die Rosen fortspringen und ein empfindlicher Verlust entsteht. Man lasse sich daher zur Lehre dienen, vor allem bei kleinen Steinen, ein weiches schmiegsames

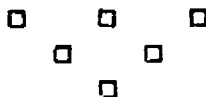
Papier zu verwenden. Die geringeren und mittleren Sorten des Opals werden ebenfalls auf schwarzes mattes oder Glanzpapier gelegt, während die feineren Qualitäten des Opals auf weißer Unterlage, auch auf weißer Watte, vorteilhaft aussehen. Für Perlen ist hellblaues und dunkelblaues Papier am zweckmäßigsten, denn sie erscheinen dadurch weißer. Zu beachten ist, daß Perlen sich gegenseitig in der Farbe beeinflussen. Um daher den Wert einer Partie genau bestimmen zu können und sich vor Schaden zu bewahren, ist es nötig, die Perlen aus dem Papier einzeln herauszunehmen und auf einer neutralen Unterlage zu beurteilen. Das gleiche gilt von einer Perlenkette. Diese darf noch so gleichmäßig aussehen, so besteht sie dennoch aus verschiedenen Qualitäten, die sich aber gegenseitig günstig beeinflussen. Eine Perlenkette zusammenzustellen ist daher nicht so einfach und erfordert viel Erfahrung und Fachkenntnisse, aber auch die Beurteilung ist schwierig. Man lasse die Perlen einzeln durch die Hand gleiten, damit man unbeeinflusst von den andern den Wert einer jeden Perle feststellen kann. Rubine sehen auf braunen und bräunlichen Tönen am besten aus; größere einzelne Steine findet man häufig auf rosa Watte liegend oder noch besser auf Seidenplüsch von indischgelber Farbe. Von Saphiren legt man hellere und lebhaftere Sorten auf braune oder lachsfarbene Unterlagen, dunkle Steine dagegen auf weiße. Smaragde in der Partie sehen wieder am vorteilhaftesten auf lachsfarbenen Tönen aus, während man einzelne Steine am besten auf rosa Watte legt. Für Türkise eignen sich orangerote und ziegelrote Unterlagen sehr gut. Eine neutrale Unterlage ist weiß, doch auch hier ist die Beeinflussung noch sehr stark.

Man lege nur einmal versuchsweise eine Partie helle Rubine, die gewöhnlich auf bräunliche Töne zu liegen kommen, auf ein bläulichweißes Papier und dann auf eine gelblichweiße Unterlage. Im ersteren Falle wird die Partie einen Stich ins Violette erhalten, während auf dem gelblichweißen Papier die Rubinfarbe bzw. das Rot tiefer und wärmer erscheint. Hiermit sind aber noch lange nicht alle Zusammenstellungen erschöpft, sondern jeder einzelne nimmt alle Vorteile wahr, um durch gutgestimmte Tönungen der Unterlage die angebotene Ware besser erscheinen zu lassen. Nach den Einlagen richtet sich der äußere Umschlag der Steinpapiere. Lachsarbene und rötliche Einlagen werden mit graugrünem Umschlag, weiße, blaue und schwarze mit weißem und braune Einlagen mit gleichfarbigem braunen Umschlag versehen. Um nun einer Beeinflussung zu entgehen, gewöhne man sich beim Einkauf daran, die Steine aus den Papieren herauszunehmen und auf dem Handrücken oder auch auf einer neutralen Farbe, schwarz oder reinweiß, zu beurteilen.

Für den Einkauf ist das Nordlicht am besten, d. h. die Fenster des Raumes, in dem die Steine auf Farbe und Qualität geprüft werden, liegen am vortheilhaftesten nach Norden. Dieses Licht ist kalt und nüchtern und läßt keine Täuschung hinsichtlich der Farbe zu. In einem sonnendurchfluteten Zimmer erscheinen alle Farbsteine, besonders der Rubin, in Farbe ganz bedeutend besser, auch wenn die Sonne abgeblendet ist. Man vermeide daher, in einem derartigen Zimmer Steine zu kaufen, wenn man nicht ganz genau mit der Art der Beeinflussung vertraut ist. Auch selbst beim Nordlicht ist

darauf zu achten, ob die benachbarten Gegenstände, Gebäude u. dergl. keinerlei Einfluß ausüben. Eine sonnenbeschienene weißgelüschte Wand wirft starke Reflexe und läßt, wie das Sonnenlicht selbst, gewisse Steine, Rubin, Smaragd usw., in der Farbe besser erscheinen. Man kaufe daher niemals in einem unbekannten Lichte, wenn man sich vor Schaden bewahren will. Eigentümlicherweise erscheinen alle Farbsteine, vor allem der Rubin, in den späteren Nachmittagsstunden blässer als sie wirklich sind. Beim Rubin geht die Farbe ins Violette; blasse Steine nehmen sogar eine bläuliche Färbung an.

Der Steine-Einkauf erfordert nicht allein eine umfassende Kenntnis der in Frage kommenden Mineralien, sondern wohl mehr noch praktische Erfahrung.



Rezepte.

Abdruck einer Gravierung.

Hat man ein und dieselbe Schrift oder Zeichnung mehrere Male zu gravieren oder will man einen Abdruck von einer Gravierung oder Guillochierung haben, so reibt man Buchdruckerschwärze oder Schweinefett mit Kienruß in die Tiefen der Zeichnung und wischt mit dem Handballen die Farbe von der Fläche herunter. Legt man jetzt ein reines Druckpapier auf den Gegenstand und reibt mit dem Finger von hinten darauf, so wird sich die in der vertieften Gravierung sitzende Schwärze dem Papier mittheilen. Der so erhaltene Abdruck kann nun wieder auf eine andere Metallfläche oder Papier übertragen werden.

Abguß in Gips.

8 Teile gelbes Wachs, 1 Teil gereinigtes Terpentinöl, 1 Teil Schweinefett sowie 2 Teile Mennige schmilzt und mengt man gut. Ist dieses erkaltet, so drückt man den Gegenstand darin ab und gießt in diese Form mit Wasser angemachten Alabastergips. Um zu verhindern, daß dieser beim Trocknen rissig wird und Luftblasen entstehen, erhitzt man den Gips in einer Kupferschale.

Nach dem Erkalten mache man ihn mit warmem Wasser an, worin etwas Alaun aufgelöst ist. Die abzubrückenden Gegenstände kann man mit Mandelöl leicht einfetten.

Ist das abzugießende Modell von Gips, so läßt man dieses erst mit einer Seifenlösung durchziehen und bestreicht es dann dünn mit Glycerin. Der Gipsabguß läßt sich nun leicht und rein von der Matrice abheben.

Um Abgüsse aus Gips widerstandsfähiger zu machen und ihnen eine größere äußere Härte zu verleihen, bestreiche man sie mehrere Male mit Schellacklösung, die man sich leicht selbst herstellen kann. Zu diesem Zwecke löse man in Spiritus so viel gewöhnlichen braunen Schellack, wie der Spiritus aufnimmt. Dieser Schellackspiritus zeigt natürlich eine schwachbraune Färbung; sollen jedoch die Modelle keinen schwachen Farbüberzug erhalten, so kann man auch weißen Schellack nehmen, welcher jedoch wesentlich teurer ist. Der weiße Schellack löst sich auch nicht oder doch nur sehr langsam in kaltem Spiritus. Der Spiritus ist daher auf Siedehitze zu bringen, doch sollte dies nicht auf offenem Feuer geschehen, da der Spiritus leicht überläuft und sich entzündet. Fertig gekaufter Schellackspiritus ist für den gedachten Zweck nicht zu empfehlen, da er einen zu geringen Gehalt Schellack besitzt und die Härtung der Gipsmodelle eine äußerst unvollständige wird.

Abgüsse von Naturgegenständen.

Will man einen Abguß von einem Blatt, Pflanzenzweig, einer Eidechse usw. haben, so dient hierbei das natürliche Object als Modell. Bei einem Käfer bringt

man die fäße in die richtige Stellung und klebt deren äußerste Spitzen auf einen Kranz von Wachs, der einen Leitungskanal für die abgeschlossene Luft bildet und in den man einige ganz gerade glatte Eisendrähte steckt, um den Käfer schwebend in der Mitte einer offenen Pappschachtel anzubringen. Nachdem dies geschehen, macht man die form eines Fußloches aus Wachs, die so in der Schachtel angebracht wird, daß sie mit dem dicken Ende an der Pappschachtel und mit der Spitze an einer passenden Stelle des Käfers klebt.

Nun setze man 3 Teile Alabastergips (der ausgeglüht werden muß, damit keine Luftblasen und beim Trocknen keine Risse sich bilden) und 1 Teil feines Ziegelmehl mit Wasser, worin etwas Salmiak und Alaun aufgelöst ist, zu einem Brei an. Nachdem man erst den Käfer mit dieser Masse überpinselt hat, gießt man die Schachtel damit langsam voll und läßt nun an der Luft trocknen. Sind nach Entfernung der Pappe die Eisendrähte behutsam aus der form gezogen, wodurch gleichzeitig die Luftkanäle geschaffen sind, so läßt man durch Erwärmen das Wachs ausfließen und bringt die form, damit der Käfer oder dergleichen zerstört wird, zum Glühen und langsamen Erkalten. Um die ausgebrannte form zu reinigen und die Asche zu entfernen, gießt man Quecksilber in diese und schüttelt sie damit, was öfter wiederholt werden muß. Damit die form bis in die feinsten Teile sich ausgießt, ist deren gute Erwärmung nötig; auch empfiehlt es sich, zum Gold oder Silber etwas Zinn zuzusetzen.

Abgüsse von Wachsmodellen.

Die Behandlungsweise ist ganz dieselbe und wird dadurch noch vereinfacht, daß die Eisen- und Messingdrähte ins Modell gesteckt werden und dann nur noch der Eingußkern angefügt wird. Man kann sich auch, anstatt der Drähte, baumwollener Fäden bedienen, die dann leicht mit ausbrennen.

Aluminium, Regeln für die Bearbeitung.

Die Bearbeitung des Aluminiums, namentlich des reinen Aluminiums, mit schneidenden Werkzeugen, also das Drehen, Hobeln, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden usw., verursacht häufig erhebliche Schwierigkeiten. Die Werkzeuge schneiden nicht, sondern reißen; die Erzielung einer glatten Oberfläche wird dadurch unmöglich gemacht, die Oberfläche wird rauh und rissig. Bei der Bearbeitung mit der Feile setzt sich der Feilenhieb voll Späne, so daß die Feile nach wenigen Strichen nicht mehr greift. In dieser Beziehung ist das Aluminium wohl das am schwersten zu bearbeitende Metall. Die Legierungen mit einigen Prozenten Kupfer und Zink, die jetzt meist verwendet werden, sowie die Legierung mit Magnesium zeigen weit bessere Arbeitseigenschaften als das reine Aluminium, so daß sie häufig ohne jede Schwierigkeit wie Messing bearbeitet werden können. Trotzdem werden bei der ständig zunehmenden Verwendung des Aluminiums den Kollegen die nachfolgend zusammengestellten Bearbeitungsregeln, die vielen Metallarbeitern noch nicht genügend bekannt sind, von Interesse sein:

Die Drehmeißel sollen spitzwinklig geschliffen sein, ähnlich wie bei Holz.

Die Schnittgeschwindigkeit nimmt man etwa einund-einhalbmal so groß wie bei Messing.

Ungefeuchtet wird der Drehmeißel am besten mit Petroleum.

Um ein Einreißen zu verhüten, nimmt man nur kleine Späne, also eine kleine Schnittgeschwindigkeit.

Zum Bohren empfiehlt die Aluminium-Industrie-A.-G. Neuhausen einen gewöhnlichen scharfen Drillbohrer, dessen Geschwindigkeit um 50% größer genommen wird als bei Messing; die Geschwindigkeit des Vorrückers soll dagegen um etwa 25% kleiner als bei Messing sein, da, wenn derselbe zu schnell vorrückt, das Metall durchgedrückt wird. Geschmiert kann der Bohrer mit Seifenwasser werden; kommt es aber darauf an, schöne glatte Löcher zu erzielen, so wird empfohlen, auch hier nur Petroleum zum Schmieren zu verwenden.

Beim Gewindeschneiden mit der Kluppe ist die Neigung zum Reißen sehr groß; es ist deshalb zu empfehlen, die Verwendung der Kluppe möglichst zu vermeiden und das Gewinde, wenn irgend angängig, nur auf der Drehbank zu schneiden.

Das Schneidezeug beim Gewindeschneiden ist immer sorgfältig nachzuschleifen; stumpfes Schneidezeug darf zum Gewindeschneiden auf Aluminium nicht Verwendung finden.

Beim Schneiden von Muttergewinde ist das Loch etwas größer anzubohren als dies bei Messing üblich ist.

Zum Sägen können Kreis- und Bandsägen, deren Zähne nicht verschränkt sind, verwendet werden. Das Blatt von Kreissägen soll in der Mitte dünner als am Umfang sein.

Auch die Sägen werden am besten mit Petroleum angefeuchtet.

Die Umfangsgeschwindigkeit beim Sägen soll 20 bis 22 m in der Sekunde, also 1200 bis 1300 m in der Minute sein.

Zum feilen sind Spezialfeilen mit den Holzraspeln ähnlichem Hub zu verwenden.

Verschmierte Feilen taucht man in Natronlauge, die das Aluminium ablöst ohne das Eisen anzugreifen.

Das Drücken geschieht wie bei anderen Metallen mit 2000 bis 3000 Umdrehungen der Drückbank in der Minute. Man schmirt mit Seife, Talg oder Paraffin.

Beim Pressen und Ziehen wird Vaselineöl als Schmiermittel empfohlen, die Werkzeuge müssen sauber gearbeitet sein.

Beim Drücken, Pressen und Ziehen sind weiche, vorher ausgeglühte Bleche zu verwenden. — Nach Versuchen von Heyn und Bauer ist auch nach der Bearbeitung ein Ausglühen zu empfehlen, da sich sonst häufig Zersetzungserscheinungen an der Oberfläche zeigen, die auf die bei der Bearbeitung hervorgerufene Kaltreckung zurückzuführen sind. Das Ausglühen erfolgt bei 400 bis 450 Grad.

Um eine schöne silberglänzende Färbung der Oberfläche zu erzielen, beizt man die Aluminiumgegenstände, nachdem man sie in zehnprozentiger Natronlauge entfettet hat, in verdünnter Salzsäure oder noch besser in verdünnter Flußsäure (1 Gewichtsteil Säure auf 500 Teile Wasser). Sehr gut hat sich auch mit Kochsalz gesättigte, zehnprozentige Natronlauge bewährt. Nach dem Beizen ist gut mit reinem Wasser zu spülen und zu trocknen.

Untrocknenlassen des Spülwassers, wie überhaupt Berührung mit Leitungswasser beim Lagern ist zu ver-

meiden, Einsetten mit Vaseline bei längerem Lagern zu empfehlen.

Zum Polieren verwendet man die bekannten Poliermittel: Wiener Kalk mit Stearinöl, Tripel, Wallerde (ein wasserhaltiges Tonerdieselikat) und zum fertigpolieren häufig Polierrot mit Terpentinöl. Auch eine Mischung von Vaseline und Kerefinöl wird zum Polieren empfohlen. Handelt es sich nicht um Hochglanz, genügt die Bearbeitung mit feinem, mit Petroleum angefeuchteten Schmirgelpapier.

Aluminium zu vergolden und versilbern.

Eine direkte Versilberung und Vergoldung hastet auf Aluminium nicht, da an der Kathode eine Wasserstoffentwicklung auftritt, die höchstens einen pulverigen Niederschlag zuläßt. Das Aluminium muß daher erst verkupfert werden. Dies geschieht in der Weise, daß man das Aluminium erst mit Schmirgel aufräut und so lange in verdünnte Natronlauge eintaucht, bis überall Gasentwicklung eintritt. Dann zieht man den Gegenstand durch konzentrierte Salpetersäure und bringt ihn nun in ein Kupferbad, das im Liter 100 g Kupfervitriol und 60 ccm Salpetersäure von 36 Grad Bé enthält. Die Verkupferung erfolgt mit etwa 4 Volt bei einer Elektrodenentfernung von 5 cm. Dann kann in üblicher Weise versilbert bzw. vergoldet werden. Auch eine vorherige Verzinkung ist zu empfehlen. Hierbei wird das sorgfältig gereinigte Aluminium in ein siedendes Bad aus 10 g Zyan Silber, 20 g Zyanquecksilber und 220 g Wasser gebracht. Nach einigen Minuten kommt der Gegenstand,

der nun mit Silberamalgame überzogen ist, in ein Bad aus 100 g Zinkchlorid, 300 g Natriumsulfat in 1 Liter Wasser.

Bernstein zu schleifen und polieren.

Kommt bei Schmuckwaren auch Bernstein in Betracht, der glänzend werden soll, so nimmt man fein pulverisierten Bimsstein, trägt ihn entweder trocken oder mit Wasser angefeuchtet auf und schleift so lange, bis eine gleichmäßig matte Fläche entstanden ist. Alsdann nimmt man Tripel und trägt diesen zum Polieren mit reinem Wasser auf einen wollenen Lappen oder Filz auf und reibt so lange, bis der Hochglanz erreicht ist. Zum Polieren kann auch anstatt des Tripels ebensogut geschlämmte Kreide oder Wiener Kalk verwendet werden.

Bernsteinwaren zu reinigen.

Um silberne und silbervergoldete Bernsteinsachen zu reinigen, ohne daß der Bernstein die Politur verliert, nimmt man auf 1—2 Liter kaltes Wasser 100 g 98 bis 100prozentiges Natriumcyanid. Ist dasselbe ganz aufgelöst, so taucht man den zu reinigenden Gegenstand schnell in die Lösung und spült ebenso schnell in kaltem Wasser. Hinterher wäscht man noch in lauwarmem Seifenwasser mit Zugabe von einigen Tropfen Salmiakgeist unter Anwendung einer weichen Bürste aus und spült wiederum in kaltem Wasser ab. Zuletzt taucht man die Gegenstände noch in Spiritus und trocknet in Uhrensägespänen ab. Auf diese Art werden die Sachen wieder wie neu.

Bernsteinwaren zu vergolden.

Um gefaßte Bernstein Sachen wieder zu vergolden, ist folgendes Verfahren anzuwenden. Der Gegenstand wird, wie vorstehend angegeben, vorerst gereinigt. Die Zusammensetzung des Bades ist 1 Liter Wasser, 5 g Chlorgold, 15 g 98–100prozentiges Jyankali, 8 g phosphorsaures Natron, 2 g Aetznatron und 3 g neutralschwefelsaures Natron. Das Jyankali wird zuerst in kaltem Wasser aufgelöst, dann gibt man das Chlorgold hinzu, alsdann folgen die anderen Chemikalien in der angegebenen Reihenfolge. Man läßt die Vergoldung $\frac{1}{4}$ Stunde lang kochen, sie wird kalt angewendet. Als Anode nimmt man Platina bei $2\frac{1}{2}$ –3 Volt Spannung. Der Vergoldungsprozeß dauert ungefähr 2–3 Minuten, nicht länger, da sonst die Sachen bei längerer Wirkung braun werden. Nach dem Vergolden spült man zuerst in kaltem Wasser, hinterher in Spiritus und trocknet in Ahornsägespänen auf.

Blumen zu galvanisieren.

Man nimmt tadellose Blumen oder Rosenknospen mit möglichst langen Stielen, die man noch zur sicheren Handhabung mit schwachem Kupferdraht versteift, und bringt dieselben, nachdem aus ihnen durch vorsichtiges Schütteln das Tauwasser entfernt wurde, in einen rechteckigen Glas- oder Tonbehälter, in welchem sich zu einem Drittel feiner reiner Silbersand befindet. Die Blumen werden nun entweder mit den Stielen in den trockenen Sand gesteckt oder aber man hängt sie mit ihren Stielen an einer quer über das Gefäß gelegten Holzleiste auf

und fällt nun langsam und vorsichtig den Behälter mit trockenem Silbersande aus. Dann läßt man den Behälter 2—4 Tage unberührt stehen. Nach Ablauf dieser Zeit kann man den Silbersand wieder vorsichtig abschütten, und man wird sofort bemerken, daß die eingelegten Blumen und Rosenknospen alle Feuchtigkeit an den Sand abgegeben haben und vollständig trocken geworden sind, ohne ihre Gestalt verändert zu haben. Im Gegenteil, das getrocknete, sonst unverändert gebliebene Rosenblatt zeigt vielmehr jetzt eine größere Widerstandsfähigkeit und läßt sogar eine weitere technische Behandlung mit Kopallack zu, was am besten mit einem Farbenzerstäuber geschieht. Die so behandelten Blumen werden nun an der Luft nochmals getrocknet und schließlich in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in 4 Teilen Wasser und 6 Teilen Alkohol getaucht. Nach dem Abtropfen bringt man die Blumen in ein abgeschlossenes Gefäß, in das man Schwefelwasserstoffgas einströmen läßt, damit sich sogleich ein dünner Ueberzug von Schwefelsilber bildet, welcher die Artikel leitbar macht.

Hierauf läßt man die Blumen wieder gut trocknen und bringt dieselben schließlich in ein Kupferbad, um sie dann in üblicher Weise noch mit beliebigen Metallüberzügen zu versehen. Der auf diese Weise erzielte Erfolg ist geradezu ein überraschender. Die durch den Galvaniseur zum künstlerischen unerreichbaren Metallgebilde umgeschaffene Rose atmet unter dem metallenen Panzer noch Leben und gibt auf diese Weise dem Schmuck einen ungleich höheren natürlichen Wert.

Elfenbein zu bleichen.

Das beste Bleichmittel für gelb gewordenes Elfenbein ist Wasserstoffsuperoxyd, eine farblose, helle Flüssigkeit. Auf $\frac{1}{2}$ Liter derselben gibt man 15–20 Tropfen chemisch reine Schwefelsäure zu und legt die zu bleichenden Gegenstände etwa $\frac{1}{2}$ –1 Stunde in dieses angesäuerte Bad, das zuzudecken ist. Nach dem Herausnehmen spült man gut in lauwarmem Wasser und trocknet bei Tageslicht.

Elfenbein zu polieren.

Nachdem die Oberfläche mit feinstem Glaspapier oder mit Bimsstein geschliffen ist, poliert man Elfenbein mittels Schlammkreide oder Zinnasche unter Verwendung von Wasser oder Spiritus.

Mißlungene Farbe des Goldes.

Trotz größter Sorgfalt kommt es vor, daß gefärbte Gegenstände einen braunen oder schwärzlichen Ton annehmen. Es liegt dies nicht an der Zusammensetzung der Farbe, sondern an einer Verunreinigung der Salzsäure. Ein gutes Mittel zur Beseitigung dieses Uebels besteht in einem Bade von $\frac{1}{8}$ Liter 80prozentigem Salmiakgeist, in dem 25 g Kochsalz gelöst sind. Die Gegenstände läßt man, je nachdem sie braun oder schwarz gefärbt sind, $\frac{1}{4}$ Stunde bis 2 Stunden in dieser Lösung, welche den mißfarbenen Ueberzug alsdann in einen dunkelgelben Ton überführt, der nach dem Kratzen mit Bier tiefgelb wird.

Das färben der Metalle.

Das Blauanlassen von Stahl, wie z. B. bei Werkzeugen mit feiner Schneide oder polierter Oberfläche, ferner bei sogenannten Constäben und Confedern für Großuhren, in der Bijouterie-Erzengung bei Stahlschmuck, geschieht am einfachsten und billigsten im erhitzten Sandbad. Das Sandbad besteht aus einem Gefäß, das mit gut gereinigtem Sand gefüllt ist, der dann auf die Anlaßtemperatur erhitzt wird. Es ist hierbei darauf zu achten, daß die Erhitzung gleichmäßig erfolgt; dabei ist es gleichgültig, ob solche durch ein Gas- oder Koksfeuer geschieht oder ob ein elektrischer Anlaßofen in Anwendung kommt. Die Gegenstände dürfen sich nicht auf den Boden des Gefäßes durcharbeiten, da sie dann ungleichmäßig erwärmt werden und eine ungleiche Farbe erhalten. Quers durch das Anlaßgefäß gezogene Drähte helfen diesem Uebelstande ab.

Um **Stahletuis u. dergl. blauschwarz zu färben**, bedient man sich eines warmen Bades aus folgenden beiden Mischungen: 140 g unterschwefligsaures Natron in 1 Eiter Wasser und 35 g essigsaures Bleioxyd in 1 Eiter Wasser.

Um **Stahl eine braune Farbe zu geben**, bedient man sich folgender Mischung: 25 g Kupfersulfat, 25 g Salpetersäure und $\frac{1}{2}$ Eiter destilliertes Wasser. In Zwischenräumen von mehreren Stunden gibt man vier Anstriche und reibt nach dem letzten Anstrich den Gegenstand kräftig ab. Alsdann läßt man ihn etwa 24 Stunden trocknen, worauf er eine matte rotbraune Färbung erhält. Soll der Gegenstand poliert

werden, so verreibt man auf demselben mit einem Baumwolltuche eine dicke Masse aus gekochtem Mel, Wachs und Terpentin. Den Hochglanz erreicht man schließlich mittels Bearbeitung durch die Handfläche.

Schwarzoryd (Schweizeroryd). 1 Liter Wasser, 70 g kristallisiertes Eisenchlorür, 10 g Eisenchlorid, 2 g Quecksilberchlorid und zu dem fertigen gut gemischten Präparat einige Tropfen Salzsäure. Mit dieser Lösung werden die Gegenstände bestrichen und dann 20—30 Minuten bei einer Wärme von etwa 100 Grad Celsius getrocknet, was am besten im Trockenofen geschieht. Hierbei nehmen die Gegenstände eine grünschwärze Farbe an, um sich alsdann mit einem braunroten Rostanflug zu bedecken. Sodann setzt man sie etwa $\frac{1}{2}$ Stunde dem Dampfe kochenden Wassers aus, worauf sie noch weitere 20 Minuten in kochendes Wasser gelegt werden. Hier geht der Stahlüberzug in tiefschwarz über. Die Gegenstände werden nunmehr gefrazt. Das Bestreichen, Dämpfen und Kochen nehme man ein zweites und wenn nötig ein drittes Mal vor, um ein recht dauerhaftes Oryd zu erhalten. Nun wird der orydierte Gegenstand scharf mit einer Zirkulärbürste gefrazt, worauf der tiefschwarze Ueberzug einen feurigen und fleckenlosen Glanz annimmt. Es empfiehlt sich, die Waren durch heißes Leinöl zu ziehen, damit dem Metall alle Feuchtigkeit entzogen und ein späteres Nachrosten vermieden wird. Man lasse sich bei erstmaligen Versuchen durch ein etwaiges Mißlingen dieses zuerst in der Schweiz zum Orydieren von Uhrgehäusen angewandte Verfahren nicht entmutigen.

Schwarzbeize für Kupfer, Messing, Kupferlegierungen und Neusilber. Man löst

salpetersaures Kupferoxyd, 25 g salpetersaures Silber und 200 ccm destilliertes Wasser. Diese konzentrierte Flüssigkeit wird nun entweder auf etwa 40—50 Grad erhitzt und auf die betreffenden Gegenstände mit einem Pinsel stark aufgetragen, oder man legt die Sachen kurze Zeit in die so erwärmte Flüssigkeit hinein.

Stahlblaue Farbe auf Kupfer erzielt man durch eine Lösung von 10 Liter Wasser, 20 g Schwefelsäure und 20 g Kochsalz.

Dunkelgraue Farbe erreicht man durch eine Beize, bestehend aus 1 Liter Salzsäure, $\frac{1}{2}$ Liter Salpetersäure und 42 g Eisenfeile.

Braunfärben von Kupfer. Die Gegenstände werden mit feinem Sand und verdünnter Salzsäure geschuert und dann möglichst poliert. Darauf werden sie an einem Faden in eine bis zum Sieden erhitzte Lösung eingetaucht, die aus 12 Teilen Wasser und 1 Teil Schlipfeschem Salz bereitet wird.

Wenn die Gegenstände überall den gewünschten Farbenton angenommen haben, so taucht man sie schnell in bereitgehaltenes Wasser und trocknet sie zuletzt mit einem leinenen Tuche ab.

Brünieren von Messing. Zum Brünieren von Messingteilen, Vasen, Lampen, kirchlichen Geräten usw. verwendet man folgende erprobte Lösungen:

hellbraun: 1 Liter Wasser, 10 g Schlipfesches Salz;

kaffeebraun: 1 Liter Wasser, 15 g Schlipfesches Salz,
5 g Schwefelleber;

dunkelbraun: 1 Liter Wasser, 20 g Schlipfesches Salz,
5 g Schwefelleber, 5 g Salmiakgeist.

Die Salze werden der Reihe nach aufgelöst und die Gegenstände in der kochenden Lösung so lange hin und her geschwenkt, bis der gewünschte Ton erreicht ist. Alsdann trocknet man in gewärmten Sägespänen gut auf und behandelt die Sachen mit der Zirkular-Mattbürste. Zu beachten ist hierbei, daß die zu brännierenden Gegenstände vorher sorgfältig gereinigt sind. Das Schlippesche Salz ist eine Verbindung von Natrium, Antimon und Schwefel und in den einschlägigen Geschäften käuflich zu haben.

Selb-Brenne. 1 Teil Glanzruß, 1 Teil Kochsalz und 1 Teil roter Weinstein werden gepulvert, mit 2 Teilen Scheidewasser angerührt und dann noch 1 Teil Vitriolöl zugegossen.

Selbbeize für Messing. Eine praktisch bewährte Selbbeize für Messing besteht in folgender Mischung: 10 Liter Salpetersäure, $1\frac{1}{2}$ Liter Schwefelsäure, $\frac{1}{2}$ Pfund Glanzruß und 1 Pfund Viehsalz. Die Gegenstände sind schnell einzulauchen, alsdann mit Wasser gut abzuspülen und in Sägespänen zu trocknen. Sollen die Gegenstände sehr gleichmäßig werden, so ist darauf zu achten, daß die Beize überall gleichmäßig Zutritt hat.

Goldgelbe bis hochrote Brenne. 5 Teile Natrium, 10 Teile feuchtes kohlensaures Kupferoxyd und 50 Teile Wasser.

Die Nuancen wechseln, je nachdem wie lange die Gegenstände in die Brenne gehalten werden; die gewünschte Farbtonung ist dann abzapassen.

Lüsterfarben-Brenne. 3 Teile unterschweflig-saures Natron in 30 Teilen Wasser gelöst, mischt man mit einer Auflösung von 1 Teil Bleizucker. Diese Mischung

zerseht sich beim Erwärmen auf 90—100 Grad Celsius. Das erzeugte Schwefelblei setzt sich an das Metall und bringt prachtvolle Lüsterfarben hervor. Man erwärmt die Gegenstände vorher gleichmäßig.

Eine ähnliche Brenne auf Gold, Silber, Kupfer und Eisen erhält man, wenn man den Gegenstand mit einer Lösung von Grünspan in Essig bestreicht und dann mit Zinkfeilspänen bestreut. Nach einigen Minuten ist der Gegenstand gut abzuwaschen und zu erwärmen.

Mattgelb-Brenne. 1 Teil Schwefelsäure und 1 Teil Salpetersäure. Während des Eintauchens legt man ein Stück Zink in die Aetzflüssigkeit. Sind die Gegenstände aus hellem oder grünlichem Messing, so müssen sie erst rötlich gefärbt werden, indem sie in Weinsteinlösung gelocht werden.

Damit die Waren eine gute Farbe behalten und nicht fleckig werden, müssen sie schnell in Wasser gespült und in harten Sägespänen getrocknet werden.

Vor dem Brennen müssen die Gegenstände gegläht, wenn das nicht tunlich, mit Soda- oder Pottaschenlauge gereinigt werden.

Mattinggelb-Brenne. Kochsalzlösung und Salzsäure zu gleichen Teilen, dann setzt man etwas mehr Grauspießglanz dazu, als die Säure lösen kann.

Schwarzbeizen des Messings. Als Beize zur Erzeugung eines glänzenden Schwarz dient folgende Lösung: frisch gefälltes, noch feuchtes kohlensaures Kupferoryd wird in starker Ammoniakflüssigkeit gelöst, und zwar gibt man so viel Kupfersalz zu, daß ein kleiner Ueberschuß ungelöst bleibt, mit anderen Worten, daß der Salmiakgeist mit Kupfer gesättigt ist; das kohlensaure Kupfer-

oryd stellt man dar durch Vermischen der heißen Lösungen gleicher Teile Kupfernitriol und Soda, Abfiltrieren und Auswaschen des Niederschlages. Die Lösung des Kupferfalzes in Salmiakgeist verdünnt man mit dem vierten Teile ihres Volumens Wasser, setzt per Liter Lösung 2—3 g Graphit zu und erwärmt auf 35—40 Grad Celsius.

Zum Schwarzbeizen auf heißem Wege wird eine Lösung von 600 g Kupfernitrat in 200 g Wasser, gemischt mit einer Lösung von 2,5 g Höllenstein in 10 g Wasser, empfohlen.

Ein schönes glänzendes Schwarz, besonders auf vernickeltem Messing, läßt sich erzeugen, wenn man die Waren als Anoden in eine Lösung von Bleizucker in Natriatron bei geringer Stromdichte einhängt.

Filtrieren.

Der Goldschmied ist oft in der Lage, eine Flüssigkeit filtrieren zu müssen, sei es, um diese von darin enthaltenen Unreinigkeiten zu befreien oder auch um einen Niederschlag aus einer Flüssigkeit auszuscheiden.

Man bedient sich zu diesem Zwecke vornehmlich des künstlichen, chemisch reinen Filterpapiers, von dem man ein genügend großes, quadratisches Stück vierfach zusammenbricht und dann wie eine Tüte öffnet. Diese Art Filter lassen die Flüssigkeit nur langsam durchsickern; die künstlichen Faltenfilter, die man sich übrigens auch leicht selbst anfertigen kann, filtrieren jedoch schneller.

Man legt das Filterpapier tütenartig in den Glas- oder Porzellantrichter und setzt diesen in den Hals einer gut gereinigten Flasche. Damit die Luft in dieser nicht

abgeschlossen wird, steckt man ein Stück Holz oder Draht zwischen Flasche und Trichter.

Finieren.

Das Einlöten von Stiften, Aufsetzen von Fassungen oder auch das Einkitten von Perlen muß über einem Spiritusflämmchen geschehen, weil Spiritus bei guter Hitzeentwicklung beim Verbrennen keinen Ruß erzeugt.

Fugenloses Verfahren.

Runde Platten werden unter öfterem Glähen langsam aufgetrieft, bis sie fast halbkugelig sind. In die Mitte wird ein Loch gebohrt, dann werden in den Kern Spindeln in verschiedenen Stärken eingesetzt und so die Röhren auf die gewünschte Stärke und Länge fugenlos gezogen. Auf ähnliche Weise werden auch die Trauringe durch Aufziehen aus runden Platten hergestellt.

Bohren von Glas.

Das Bohren von Glas geschieht in äußerst einfacher Weise. Man umgibt die Stelle, an welcher das Loch gebohrt werden soll, mit gewöhnlichem Glaserkitt, Plastolin, Modellierwachs oder einer ähnlichen Masse und füllt die so entstandene Mulde mit Terpentinöl. Als Bohrer verwendet man einen Schaber, den man sich aus einer dreikantigen Nadelfeile hergestellt hat. Die drehende Bohrbewegung gibt man dem Schaber am zweckmäßigsten,

wenn man ihn zwischen die flach ausgestreckten Hände nimmt und diese vor- und rückwärts aneinander reibt. Kleine Löcher, z. B. an Glassteinen, bohrt man mit scharfen, dünnen und gut gehärteten Bohrern, die man in den Drillbohrer spannt. Sollen die Löcher ganz durchbohrt werden, so ist darauf zu achten, daß man beim Durchdringen des Bohrers mit dem Druck rechtzeitig nachläßt, da sonst das Glas beim Austreten des Bohrers auf der Rückseite ausplagen würde. Es ist daher vorteilhafter, das Loch von einer Seite nicht ganz zu durchbohren, vielmehr den Gegenstand umzukehren und das Loch von der anderen Seite völlig zu durchbrechen.

Goldfirnis für Messing.

16 Teile Gummilack, 4 Teile Drachenblut, 1 Teil Kurkumamehl werden in 335 Teilen rektifiziertem Weingeist oder 65 g lichtbraunem Schellack in 1 Liter Alkohol aufgelöst; zu letzterem werden 4 Eßlöffel voll Kurkumamehl gemengt und das Ganze 24 Stunden an einen warmen Ort gestellt, dann filtriert man es.

Ist der Firnis gut aufgetragen, so erwärmt man den Gegenstand etwas; zunächst wird sich der Ueberzug blind zeigen, aber bald in eine schöne Vergoldungsfarbe übergehen.

Ist der Gegenstand matt gebeizt, so poliert man die erhabenen Stellen vorher mit dem Stahl und Spiritus, aber nicht mit Seife.

Die mit Weingeist bereiteten Firnisse müssen wegen ihrer Flüchtigkeit in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Hohlkörper.

Das Ausbeulen von geschlossenen Hohlkörpern. Um vollständig geschlossene Hohlkörper oder solche mit einigen Oeffnungen, in welche man mit keinem Ausheber hinein kann, von Beulen zu befreien, wendet man folgendes Verfahren mit Erfolg an. Man biegt einen mäßig starken Messingdraht rechtwinklig um, lötet den kürzeren Teil desselben, welcher der Größe der Beule entsprechend lang sein muß, mit Zinn auf die eingedrückte Stelle. Den freistehenden längeren Teil des Messingdrahtes spannt man im Schraubstock gut fest und zieht dann mit kurzem Ruck die Beule heraus. Der angelötete Draht wird in den meisten Fällen dabei an der Lötstelle abreißen, so daß man das Zinn leicht entfernen kann.

Das Löten von geschlossenen hohlen Gegenständen ohne Luftloch. Um Hohlkörper mit kleiner Oeffnung, z. B. silberne Obstmesserhefte, stumpf an die Klinge zu löten, ohne daß ein Luftloch bleibt, verfährt man wie folgt. Nachdem man an der Oeffnung des Heftes mit der dreikantigen Feile einen kleinen Einschnitt eingefeilt hat, biegt man eine entsprechend starke (0,5 mm) Lotzarge in das Heft ein, welche sich durch Selbstfederung an der Oeffnung, also an der zu lötenden Stelle, festhalten muß. Alsdann bindet man die Klinge, wie gewohnt, auf, wärmt das Heft langsam von unten herauf an, damit sich die darin enthaltene Luft verdünnt und durch den eingefeilten Einschnitt entweicht. Ist dies geschehen, lötet man, wie üblich, von der stärksten Metallstelle, also vom Balance der Klinge aus. Beim Heraustreten des Lotes wird die eingefeilte Stelle in jedem Falle mit zuschließen.

Kinderschuhe zu galvanisieren.

Um Erstlingschuhe zu galvanisieren, werden sie zunächst mit einem mehrmaligen Anstrich von Kopallack versehen. Dieser Ueberzug ist elektrisch leitend zu machen, was durch Graphitieren der Außenseite und Bestreuen des Innern mit Bronzepulver geschieht. Darauf werden die Schühchen im kalten Kupferbad gut verkupfert und danach patiniert oder versilbert und oxydiert.

Der zum Graphitieren benutzte Graphit muß feinpulvrig, rein und kornfrei sein. Beim Graphitieren haucht man die zu bearbeitenden Flächen gut an und trägt mit einer weichen, langhaarigen Bürste das Graphitpulver in kreisförmiger Bewegung so lange auf, bis die leitend zu machenden Stellen einen schönen Graphitglanz zeigen. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Vertiefungen zu verwenden, denn wenn solche nicht gut graphitiert sind, erhalten sie mangels Stromleitungsfähigkeit keinen Niederschlag.

Kronen-Chatons kleiner zu machen.

Man schlägt dieselben mittels eines Stempels oder Punzens durch so viel Löcher eines Zieh eisens, als sie kleiner zu machen sind.

Anfertigung von Kugeln.

Damit kleine Gold- oder Silberkugeln, die man bei belöteten Arbeiten in Anwendung bringt, alle eine Größe haben, wickelt man feinen Draht zu Oesen auf einen Riegel, schneidet diese mit einer Stickschere ab und schmilzt

sie entweder auf der Lößkohle oder zwischen Holzkohlenpulver im Tiegel. Sollen die Kugeln schön rund werden, so läßt man sie von der Kohle schmelzend in Öl (Rüböl) fallen.

Goldfarbige unechte Legierungen.

Am bekanntesten ist das Talmigold, das folgende Zusammensetzung aufweist: 90 Teile Kupfer, 9 Teile Zink und 1 Teil feingold. Nach anderen Vorschriften enthält es noch einen geringen Zusatz von Zinn und Eisen. Das sogenannte Nürnberger Gold wird zu geringen Goldwaren verarbeitet und besteht aus 90 Teilen Kupfer, 7,5 Teilen Aluminium und 2,5 Teilen feingold. Diese beiden Legierungen weisen also geringe Zusätze von Gold auf, während die nachfolgenden goldähnlichen Legierungen keinerlei Spuren dieses Edelmetalles enthalten. Das Neugold, das seinen Namen wie alle übrigen Legierungen ganz zu Unrecht führt, setzt sich zusammen aus: 32 Teilen Kupfer, 18 Teilen Zink, 3 Teilen Zinn und 1,5 Teilen Blei. Das Mannheimer Gold besteht aus folgender Legierung: 84 Teile Kupfer, 9 Teile Zink, 7 Teile Zinn. Eine sich zum Gießen von Kunstgegenständen gut eignende Goldbronze von schöner Goldfarbe ist: 90 Teile Kupfer, 3 Teile Zink und 7 Teile Zinn, und eine ebenfalls für Kunstgegenstände geeignete, gut ziselierbare Bronze besteht aus 80 Teilen Kupfer und 20 Teilen Zink. Eine besonders schöne goldähnliche Farbe besitzt das sogenannte Bristolmessing, für das es folgende Vorschriften gibt: 75 Teile Kupfer und 25 Teile Zink oder 67 Teile Kupfer und 33 Teile Zink. Von Tombak.

legierungen sei erwähnt das gelbe französische Tombak, welches aus 80 Teilen Kupfer, 3 Teilen Zinn und 17 Teilen Zink besteht. Ein weiteres goldgelbes Tombak setzt sich zusammen aus 90 Teilen Kupfer und 10 Teilen Zink. — Hiermit sind die goldähnlichen Messing- und Tombaklegierungen noch lange nicht erschöpft und man kann wohl sagen, daß fast jedes Geschäft eigene Vorschriften besitzt.

Geringhaltige weiße Silberlegierungen.

500 Teile Feinsilber, 30 Teile Kupfer und 470 Teile Kadmium.

49 Teile Feinsilber, 49 Teile Kupfer und 2 Teile Arsen.

27,56 Teile Feinsilber, 59 Teile Kupfer, 3,42 Teile Nickel und 9,57 Teile Zink.

Silberähnliche Legierungen.

80 Teile Kupfer, 18 Teile Zink, 2 Teile Mangan und 1 Teil phosphorsaurer Kalk.

Steht das Kupfer gut in Fluß, so setzt man nach und nach das Mangan zu; hat sich dieses mit dem Kupfer verbunden, dann den phosphorsauren Kalk. Um das Schmelzen des Mangans zu beschleunigen, setzt man es mit 1 Teil gestoßener Holzkohle, $\frac{1}{2}$ Teil Fluorkalzium und $\frac{1}{2}$ Teil Borax in den Tiegel. Zehn Minuten vor dem Ausgießen entfernt man die Schlacken und setzt das Zink zu.

720 Teile Kupfer, 125 Teile Nickel, 95 Teile Zink,

20 Teile reines Zinn, 20 Teile gehämmertes Eisen,
10 Teile Wismut.

Zuerst schmilzt man Kupfer, Eisen und Nickel zusammen, steht dieses gut in Fluß, so setzt man das Wismut dazu und gießt es in den Einguß. Man schmilzt es nun nochmals ein und setzt das Zink und Zinn vor dem Ausgießen zu.

3 Teile Kupfer, 2 Teile Arsen und 1 Teil fixes Alkali.

Um es geschmeidig zu machen, schmilzt man es nochmals mit ebensoviel Arsen und Alkali und läßt es längere Zeit im Feuer stehen.

10 bis 12 Teile Blei, 9 Teile Zinn, 3 Teile Wismut,
1 Teil Spießglanz.

Wasserdichter Leim.

Das doppeltchromsaure Kali hat die Eigenschaft, mit organischen Substanzen, wie Gummi, Glycerin, Leim usw., unter Einwirkung des Lichtes im Wasser unlösliche Verbindungen einzugehen. Bestreicht man mit einer Lösung von arabischem Gummi, welcher etwas doppeltchromsaures Kali zugesetzt ist, ein Blatt Papier, trocknet es im Dunkeln und setzt es einige Zeit dem Sonnenlichte aus, so ist der Gummiüberzug selbst in kochendem Wasser ganz unlöslich. Weit schneller als Gummi wird gewöhnlich Tischlerleim bei Aussetzung am Lichte unlöslich. Aber auch im Dunkeln tritt die Unlöslichkeit, wenn auch später, ein. Es ist dabei zu beachten, daß man solchen Leim nicht vorrätig bereiten kann. Man fertigt eine konzentrierte Lösung von doppeltchromsaurem Kali (diese muß durchaus im Dunkeln aufbewahrt bleiben), setzt davon dem bereits gekochten Leim

einen kleinen Teil, d. h. so viel in heißem Zustande zu, daß er nicht merklich dünner wird. Damit geleimte Gegenstände können nach einiger Zeit mit heißem Wasser gewaschen und auch durch gänzlichendes Ueberstreichen wasser-dicht gemacht werden.

Oder man löst den gewöhnlichen Leim oder auch Hausenblase anstatt in Wasser mit Salpeteräther. Letzterer nimmt nur eine bestimmte Menge Leim auf und wird dadurch nicht zu dickflüssig, sondern sirupartig werden. Dann setzt man ein wenig Kautschuk dazu und läßt die Lösung unter häufigem Umrühren einige Tage stehen, ehe man sie in Gebrauch nimmt.

Löcher zu bohren

in Schildkrot, Horn und Zelluloid, etwa zum Aufstecken von Monogrammen, auf Fächer und dergl., geschieht am leichtesten mit einer glühend gemachten Stahlnadel. Vorsicht ist nötig, daß man das schnellbrennende Zelluloid nicht der Flamme zu nahe bringt.

Lötkohle.

Um ein Zerspringen und Auseinanderfallen der Lötkohlen zu verhindern, feilt man rings um die Kohle eine Rille, in welche man einen kräftigen weichen Eisendraht legt, den man an den Enden zusammendreht. Auch kann man die Kohle in einen Gipsverband legen, indem man an den vier Seitenwänden und der Rückseite in gewissen Abständen etwa $1\frac{1}{2}$ —2 cm hohe Stifte in die Kohle steckt und diese netzartig mit Bindendraht ver-

bindet. Dieses Drahtnetz überschmiert man dann mit Gips derart, daß Draht und Stifte völlig bedeckt sind und der Gipsverband von allen Seiten glatt gestrichen werden kann. Das Drahtnetz hat den Zweck, Gips und Kohle fest miteinander zu verbinden; eine derartig hergerichtete Kohle hält zehn andere und mehr aus.

Lötmittel.

Hartlötwasser statt Borax. 40 g phosphorsaures Natron und 60 g Borsäure werden gut zusammen verrieben und in $\frac{1}{2}$ Liter weichem kaltem Wasser aufgelöst. Diese Lösung findet vorteilhaft als Lötmittel in allen jenen Fällen Verwendung, in welchen für gewöhnlich Borax zur Anwendung gelangt.

Lötwasser stellt man dar, indem man kleine Zinkstücken in Salzsäure auflöst, bis dieselbe damit gesättigt ist, d. h. bis das Aufbrausen aufhört. Alsdann setzt man $\frac{1}{8}$ Salmiakgeist zu und verdünnt mit der gleichen Menge Regenwasser.

Säurefreies Lötwasser. In einer glasierten Schale werden 250 g Zinkabfälle in Salzsäure bis zum Ueberschuß aufgelöst, d. h. bis die Säure kein Metall mehr angreift und noch einige Stückchen Zink unaufgelöst in der Säure zurückbleiben. Hierzu gibt man 40 g rohen Salmiak in Stücken und dampft, ohne dessen Lösung abzuwarten, das Ganze über Kohlenfeuer bis zur Sirupdicke ein. Nach dem Erkalten bildet sich ein glasharter Rückstand, welchem man $\frac{5}{8}$ Liter weiches kaltes Wasser zusetzt. Hat sich der Rückstand in dem Wasser gelöst, so

filtriert man die Mischung, die das gebrauchsfertige Löt-
wasser darstellt.

Streuborax erhält man nach einer erprobten Vor-
schrift, wenn man 1 Teil entwässerten Borax mit 4 Teilen
Pottasche und 4 Teilen Kochsalz zusammenstößt und zart
verreibt.

Marmor zu reinigen.

Man mengt gebrannten Kalk mit Seifenlösung und
trägt den erhaltenen Brei auf den Marmor auf. Nach
24–30 Stunden wäscht man mit lauwarmem Wasser ab.

Um Petroleum- und fettflecke aus Marmor zu entfernen,
bedient man sich einer mit Wasser angesetzten Mischung
aus 2 Teilen Soda, 1 Teil geschlämmten Bimsstein und
1 Teil feinstgepulverten Kalk. Mit dem erhaltenen Brei
werden die flecke eingerieben, einige Minuten stehen gelassen
und schließlich mit Seife und Wasser abgewaschen.

Marmor aufzupolieren.

Man bereitet eine Mischung aus 10 Teilen reinem
Bienenwachs oder weißem Wachs, 2 Teilen Oxalsäure
und 88 Teilen Terpentinspiritus. Mittels eines flanell-
lappens aufgerieben, erzeugt dieses Poliermittel einen
hohen Glanz.

Marmor zu schleifen und zu polieren.

Man schleift Marmor mit fein geschlämmtem Schmirgel,
Schmirgelpapier oder Bimsstein. Die Politur wird durch
Zinnsasche, Knochenasche oder Rot mit Spiritus erzielt.

Monogrammzeichnungen zu übertragen.

Sind bei Silberflächgravierungen von ein und demselben Monogramm oder Wappen und dergleichen mehrere zu gravieren, so macht man sich vom zuerst gestochenen einen Abklatsch, Pause oder Anlegeabdruck. Man nimmt z. B. den Karton einer alten Postkarte, feuchtet eine Seite leicht an und legt die feuchte Seite auf die Gravur. Nun hält man mit der linken Hand den Karton fest und bearbeitet mittels Polierstahls den Karton derart, daß sich die Gravur in den feuchten Karton einprägt. Hierauf hebt man vorsichtig den Karton ab. Ist derselbe trocken, so bestreicht man die erhaltene erhabene Zeichnung mit Graphit und überträgt solche durch Aufreiben auf die anderen weiß grundierten Gegenstände. Natürlich muß man sich die Form des Gegenstandes zum Teil mit abreiben, damit die Pause genau auf dieselbe Stelle übertragen wird.

Nickelsachen aufzufrischen.

Um Nickelgegenstände, welche infolge Temperaturwechsels oder anderer Einflüsse gelb geworden sind oder Flecke bekommen haben, aufzufrischen, ist folgendes Verfahren sehr zu empfehlen. Man nimmt 50 Teile rektifizierten Spiritus und setzt 1 Teil Schwefelsäure zu. In diese Flüssigkeit legt man die aufzufrischenden Gegenstände während einer Dauer von 10 bis 15 Sekunden. Ein längeres Verbleiben in der Flüssigkeit würde den Gegenständen schädlich sein, man legt daher nur wenige auf einmal hinein, um dieselben rechtzeitig herausnehmen zu können. Hierauf taucht man sie in reines Wasser, spült

sie tüchtig ab und legt sie noch kurze Zeit in gereinigten Spiritus. Die Gegenstände werden durch diese Behandlung im Aussehen wie neu, auch der Schliff leidet nicht, wenn dieselben mit weicher Leinwand abgetrocknet werden.

Patina auf Bronze.

Man taucht die Bronzegegenstände in eine Lösung von 3 Teilen salpetersaurem Kupfer und 1 Teil Kochsalz in 50 Teilen Wasser oder betupft sie mit derselben gleichmäßig, dann bürstet man sie ab und taucht sie in eine zweite Lösung von 1 Teil Kleesalz und 5 Teilen Salmiak in 94 Teilen Essig und bürstet sie abermals ab; wenn man dieses Verfahren öfters wiederholt, erzielt man eine sehr festhaftende Patina. Oder man löst 10 g salpetersaures Kupfer und 2 g Kochsalz in $\frac{1}{2}$ Liter Wasser, mischt hierzu eine Lösung von Ammoniumazetat (10 g Salmiakgeist werden mit Essigsäure so weit versetzt, daß eingetauchtes blaues Lackmuspapier rot gefärbt wird, dann mit Wasser auf $\frac{1}{2}$ Liter verdünnt). Mit der so hergestellten Lösung von salpetersaurem Kupfer, Kochsalz und Ammoniumazetat beneßt man die Bronzegegenstände gleichmäßig, läßt trocknen, bürstet ab und wiederholt dieses Verfahren, bis die Patina die gewünschte Stärke erreicht hat.

Perlen zu waschen.

Man spült die mit Salz in reine Leinwand gebundenen Perlen so lange in heißem Wasser, bis das Salz vollständig herausgezogen ist, und trocknet sie gut ab.

Wolsteine.

Ein oft empfundener Uebelstand ist es, daß Wöl ziemlich rasch verharzt und auf den Steinen eine harte Haut bildet. Hier hat sich das reine Glycerin, dem man einige Tropfen Alkohol zusetzt, gut bewährt. Die Steine müssen aber bei Anwendung dieser Art Einfettung entweder neu sein oder erst entfettet werden. Um gebrauchte Steine zu entfetten, rührt man aus Schlammkreide und Wasser einen dicken Brei an und dann bestreicht man mit dieser Masse den vorher gut angewärmten Wölstein auf allen Seiten. Nun bringt man den so bestrichenen Stein an einen warmen Ort und läßt ihn langsam trocknen. Nach dem Trocknen hat die Schlammkreide die fettigen Bestandteile an sich gezogen, sollte dies jedoch noch nicht der Fall sein, so ist das Verfahren so oft zu wiederholen, bis der Stein völlig entfettet ist. Nun erst kann man das Glycerin verwenden und die Reinigung des Steines kann einfach durch warmes Wasser geschehen.

Das Entfetten bringt man außerdem zur Anwendung, wenn Wölsteine ausgeschliffen bzw. hohl geschliffen sind und wieder geebnet werden sollen. Sie lassen sich dann bedeutend leichter abschleifen, als wenn sie mit Wöl durchtränkt sind.

Milchfarbige Perlen zu verbessern.

Haben Perlen durch Hautsekrete, wie Schweiß und Hauttalg, gelitten, so kocht man sie entweder in Lauge von Weinsteinasche oder in Milch mit Seife und Salz ab.

Neuerdings wird ein etwa halbstündiges Ausäthern in Schwefeläther empfohlen.

Perlen zu bohren.

Da man kleine Perlen nicht gut mit der Hand oder auch einer mit weichem Leder gefütterten Zange halten kann, bedient man sich vorteilhaft einer sogenannten Perlklammer, die man sich selbst anfertigen kann. Man nimmt ein Stück hartes Messing- oder Neusilberblech und biegt sich hieraus eine Klammer, deren beide Backen genau aufeinanderpassen. Vorteilhaft ist es, das Blech über einen runden Eisenstab zu biegen, damit es an der Biegestelle eine Rundung und hierdurch eine bessere Federkraft erhält. Biegt man nun beide Schenkel kurz nach der Rundung etwas zurück und richtet sie gerade, so erreicht man, daß die Backen der Klammer beim Schließen sich ziemlich parallel zueinander bewegen, so daß sich die Klammer von vorn bis hinten an den Rücken schließt. Ueber die beiden Schenkel wird nun ein zusammengelöteter Bund geschoben, der beim Vorrücken die Klammer schließt. Geschlossen sollen die beiden Schenkel gut aufeinanderpassen. Nun bohrt man durch die geschlossene Klammer je nach Anzahl und Größe der zu bohrenden Perlen Löcher, auch kann man dieselben für den dauernden Gebrauch verschieden groß wählen. Diese Löcher passen nun selbstverständlich gut aufeinander und ermöglichen es, die zu bearbeitenden Perlen durch Verschieben des Bundes von beiden Seiten festzuklemmen. Es empfiehlt sich, die Löcher innen rund auszubohren, um den Perlen eine gute Unterlage zu geben, auch wird hierdurch vermieden, daß durch den Druck der scharfen Blechkante die Oberhaut der Perlen verletzt wird. Nun werden die durch Vorrücken des Bundes festgeklammerten Perlen mit dem

bekannten Fidelbogen und Bohrrolle gebohrt, wobei die Löcher der Klammer eine gute Führung abgeben. Zu empfehlen ist eine Bohrrolle mit Universalkopf, der die Aufnahme selbst der dünnsten Nadelbohrer gestattet. Als Bohrer verwendet man einen solchen, dessen Schaft möglichst geschweift ist, damit das beim Bohren entstehende Bohrmehl ungehindert entweichen kann, andernfalls man durch ein Verstopfen des Bohrkanals Gefahr läuft, die Perle zu zersprengen. Auch ist es angebracht, den Schaft des Bohrers mit einer Rille zu versehen, welche ebenfalls einer Verstopfung vorbeugt. Ganz feine Spiralbohrer können auch Verwendung finden. Man achte darauf, daß das Loch nicht zu tief gebohrt wird, wie es auch selbstverständlich sein dürfte, daß die Perlen auf der weniger schönen Seite zu bohren sind. Die Bohrung muß trocken ohne Anwendung von Wasser oder Öl vorgenommen werden.

Abgebrochene Perlstifte zu entfernen.

Es gehört nicht gerade zu den Seltenheiten, daß in ganzen Perlen der Stift, mit dem sie befestigt sind, abbricht und in der Perle stecken bleibt. Handelt es sich um ein wertvolles und teures Stück, so ist guter Rat teuer. Die Perle neben dem Stifte nochmals anzubohren, entwertet sie, ganz davon abgesehen, daß meistens Stücke der Perle ausbrechen. Auf alle Fälle wird durch das Herausbohren des Stiftes das Loch derart erweitert, daß neben der tatsächlichen Entwertung die weitere Verwendungsmöglichkeit beschränkt ist.

Ein wenig bekanntes Verfahren, den abgebrochenen

Stift zu entfernen, besteht nun darin, denselben mit einem etwa 1—2 cm großen Stift gleicher Stärke zu verbinden. Zu diesem Zwecke umwickelt man die Perle zum Schutze gegen die Hitze mit angefeuchtem Seidenpapier und lötet über einer kleinen Spiritusflamme mit leichtfließendem Zinnlot den erwähnten 2 cm großen Verlängerungsstift an den in der Perle steckenden Stift. Alsdann erwärmt man vorsichtig die Perle und zieht den Stift heraus.

Reinigungsrezepte für Gold- und Silberwaren.

Puzmittel für Gold. a) 1 g Polierrot und 5 g Vaseline gemischt, mit einem Lappen aufgetragen und trocken nachgerieben. b) 30 g Bleiweiß, 30 g Weinsäure, 30 g Alaun, 60 g Tripel und 75 g Kokosnußöl miteinander gemischt und aufgetragen, alsdann trocken nachgewischt.

Reinigungsmittel für mattgefärbte Goldwaren. Auf 250 g Wasser nimmt man 60 g doppeltkohlensaures Natron, 25 g Chlorfalk und 15 g Chlornatron. Die Lösung wird angewärmt und gut durcheinander gerührt, bis sich die Chemikalien aufgelöst haben. Um die angelaufenen Stellen an den Schmucksachen zu entfernen, werden diese eine kurze Zeit in die Flüssigkeit hineingelegt, dann mit Wasser gut abgespült und in Sägespänen gut aufgetrocknet. Die Mischung muß gut verschlossen und im Dunkeln aufbewahrt werden.

Reinigen von mattgefärbten, mit Perlen, empfindlichen Steinen usw. besetzten Goldwaren. Doppeltkohlensaures Natron, das mit Salmiak-

geist angefeuchtet wird, trägt man auf eine weiche Bürste auf und bearbeitet damit leicht das betreffende Schmuckstück. Dann wird der Gegenstand in reinem Wasser nachgespült und in warmen Sägespänen aufgetrocknet. Kohlensaures Natron entfernt jeden Schmutz, ohne indessen die Farbe der Steine oder Perlen anzugreifen.

Grüne Flecke aus der Politur zu entfernen.

In der Regel soll ja, insbesondere bei besseren Goldwaren, mit allen Hilfsmitteln der Schleif- und Polierkunst jedes einzelne grüne Fleckchen aus dem Metall entfernt werden und nichts unversucht bleiben, dieses Ziel zu erreichen. Sind dessenungeachtet dennoch einzelne kleine Plätzchen vorhanden, an welchen entweder zu viel Rot sitzt oder die eben noch grün sind, so vergoldet man diese Stelle lieber etwas mit einer dem übrigen Golde gleichkommenden Vergoldung.

Zyankaliumlösung zum Reinigen angelaufener Silberwaren. Zum Reinigen angelaufener Myrtenkränze und Silberwaren benutzt man eine Lösung von 30 g Zyankalium und 20 g unterschwefligsaurem Natron auf 1 Liter Wasser unter Beifügung von etwas Salmiakgeist. Die Flüssigkeit kann in einer Glasflasche zum mehrmaligen Gebrauche aufbewahrt werden. Wenn die Lösung zu schwach ist, wird keine genügende Wirkung erzielt; ist sie hingegen zu stark, dann wird die Klebkraft zu groß, wodurch besonders bei versilberten Waren die Silberauflage gefährdet würde. Sind die Gegenstände mit Fett verunreinigt, dann fügt man der Lösung etwas Natrium hinzu. Mit Türkisen und sonstigen empfindlichen Steinen besetzte Schmuckstücke dürfen dann aber nur einen Augenblick hineingetaucht werden, da sonst diese Steinarten

verderben. Nach dem Eintauchen sind die Gegenstände gut in klarem Wasser abzuspülen und in Sägespänen zu trocknen.

Reinigungsmittel für schwarzgewordene Silbergegenstände. In ein Liter heißes Wasser werden 40 g kohlensaures Natron aufgelöst und 10 g Essigsäure zugelegt. In dieser Flüssigkeit werden die Gegenstände gewaschen, nachher gut abgespült und in warmen Sägespänen aufgetrocknet.

Silberputzlösungen. Man löst 50 g unterschwefligsaures Natron in 15 g Wasser und reibt mit dieser Flüssigkeit den angelaufenen Silbergegenstand ein, so daß sich die entstandene Oxydschicht leicht entfernt. Das nun nur blank gewordene Silber wird hierauf nachpoliert, indem man 18 g gebrannte Magnesia mit 2 g Caput mortuum mischt, diese Mischung auf einen Filzlappen oder wollenen Lappen streicht und den Gegenstand reibt, bis er Hochglanz erreicht hat.

Putzpulver für Silbergeräte. Man mischt 14 Teile Eisenoryd mit 86 Teilen gewöhnlicher, wasserhaltiger, kohlensaurer Magnesia. Oder: 1 Teil feinst pulverisiertes Hirschhorn, 5 Teile Kreide und 1 Teil Eisenrot. Oder: $\frac{1}{4}$ Pfund fein geschabte Seife in warmem Wasser gelöst, 6 g kohlensaures Bleioryd, 6 g fein pulverisierten Tripel, 6 g Weinsäure und 6 g Ammoniakalaun. Mit dieser Lösung wird alsdann der Gegenstand abgewischt und mit einem trockenen Lappen nachpoliert.

Silberputzmittel. Man nimmt 5 g Alaunpulver und mischt solches mit 15 g Weinstein und 15 g Kreide

unter Anwendung von wenig Wasser, so daß dadurch eine Pasta entsteht. Diese Masse wird mit einem weichen Lappen aufgetragen und dann mit einem Leder abgerieben.

Pugpulver für Silber. Man mischt 2 g pulverisierten Alaun mit 250 g ($\frac{1}{4}$ Liter) Wasser sowie 50 g Kochsalz. Hierzu setzt man noch 25 g Seife zu und reibt den oxydierten Belag auf den silbernen Sachen damit ab.

Als Pugpulver für Geräte aus Neusilber dienen Mischungen aus 7 Teilen Polierrot, 2 Teilen Wiener Kalk und 1 Teil Kreide oder 1 Teil Pottasche, 2 Teilen Kreide und 2 Teilen weißem Tripel; beim Gebrauche anzufeuchten.

Auffrischen alter Waren mit Natriumlösung. Alte Münzen, Medaillen und gefaßte Silberwaren lassen sich sehr gut reinigen, wenn man solche in eine mäßig konzentrierte Lösung von Natrium in lauwarmem Wasser taucht, alsdann mehrfach in lauwarmem, klaren Wasser nachspült, dann in Seifenwasser mit etwas Salmiakgeist auswäscht und in warmen Sägespänen austrocknet. Beim Eintauchen der Waren nimmt man entweder einen Silberdraht oder auch Messingdraht, an den man die Sachen hängt. Wegen der Giftigkeit dieser Lösung gebraucht man die größte Vorsicht.

Bei großen Gegenständen, wie Leuchtern, Tafelaufsätzen usw., kann die Lösung mit einem Pinsel oder Watte aufgetragen, ebenso können auch vergoldete Gegenstände auf diese Weise gereinigt werden.

Erhaltung der Politur und Vergoldung bei im Feuer zu lötenden Reparaturen.

Man bestreicht die ganze Arbeit mit Borarbrey und bestreut dieselbe dann mit Borsäure. Da der Borar sich dem glanzgeschliffenen Golde schlecht mittheilt, ist es gut, den Gegenstand etwas heiß zu machen und den Borar mit dem Finger aufzureiben. Nach dem Löten löscht man den Gegenstand in Wasser ab, damit sich die Borsäure löst, jedoch nur, wenn keine Steine oder dergl., auch Email, enthalten sind, da diese sonst zerspringen würden. Durch die Borsäure wird die Sudbildung verhindert und man erspart sich die Mühe des Wiederaufschleifens.

Bei vergoldeten Gegenständen verfährt man gerade so und kann man sich auch statt der Borsäure des Streuborars bedienen.

Reparatur gesprungener Glieder hohler Kettenarmbänder.

Gesprungene Glieder hohler silberner Kettenarmbänder lötet man am schnellsten und besten (natürlich hart), wenn man die Bruchstelle mit der Schliffseile abstreicht und zwischen diese, also in die Lötstelle, ein Silberplättchen einfügt und nun auf jede Seite des Plättchens eine Lotpaille legt. Nach dem Löten stößt man den Ueberschuß des Silberplättchens ab. Stumpf, also ohne Einfügung eines Verbindungsplättchens, zusammenzulöten ist schwieriger, und meistens fließt die Lötnaht nicht ganz aus, weil das zu den Gliedern verwendete Silberrohr (Scharnier) häufig bis zu einem Viertel seines Durchmessers offen steht.

Reparatur von dünnen Pressungen, ausgeschwemmten Gegenständen usw.

Bei dünnen, besonders stark ausgeprägten Pressungen, wie solche z. B. bei den ausgeschwemmten Bijouterien verwandt werden, kommt es sehr häufig vor, daß die scharfen Kanten Risse aufweisen. Ehe man daher eine derartige Pressung verwendet, sollte man sich vergewissern, ob sie völlig einwandfrei ist, und dies geschieht am einfachsten, indem man die Pressung von hinten gegen das Licht betrachtet. Auf diese Weise wird man den geringfügigsten Riß entdecken. Es wäre ja einfach, diese schlechten Stellen mit Lot auszuschwemmen, jedoch birgt dies sehr große Nachteile in sich. Man lötet vielmehr eine kleine Verstärkung hinein. Es ist selbstverständlich, daß diese geflickten Pressungen — wie auch bei Reparaturen der betreffende fertige Gegenstand — beim weiteren Verarbeiten ins Feuer genommen werden müssen. Wollte man nun die schlechten Stellen mit Lot ausschwemmen, so würde dies Lot beim nochmaligen Insfuernehmen des Gegenstandes sofort von der Kante wegfließen und sich auf die anstoßenden glatten Flächen verteilen. Der Riß oder das verdeckte Loch würden durch die fressende Eigenschaft des Lotes nur vergrößert, und man könnte den Gegenstand in den Tiegel wandern lassen. Hier ist ein Hauptgrund zu suchen, weshalb ausgeschwemmte bzw. dünn ausgepreßte Gegenstände so schwer zu reparieren sind. Doch wird man sich manchen Ärger ersparen, wenn man sich zur Regel macht: nicht mit Lot ausschwemmen, sondern stets entsprechende Verstärkungen einlöten.

Bearbeiten von Schildpatt.

Das Biegen von Schildpatt darf nicht über einer offenen Flamme geschehen, da es eine hornähnliche Masse ist und als solche leicht brennt. Man legt vielmehr das Schildpatt einige Zeit in heißes Leinöl, wodurch es bis zur Wachs Härte erweicht wird und sich alsdann gut bearbeiten läßt. An der Luft gekühlt, nimmt es seine ursprüngliche Härte wieder an. Will man Schildpatt Hochglanzpolitur verleihen, so müssen die zu polierenden Stellen sorgfältig feingeschliffen werden. Das geschieht mit leicht mit Wasser angefeuchtem Bimssteinpulver auf Erlenholzstäbchen. Die Hochglanzpolitur erreicht man in gleicher Weise mit Zinnasche.

Löten und Schweißen von Schildpatt.

Da es häufig sehr schwierig ist, für zerbrochene Schildpatt-Teile Ersatz zu erlangen und außerdem die Einzelanfertigung von Ersatzteilen mit unverhältnismäßig hohen Kosten verknüpft ist, wird man sich vorkommendenfalls lieber dazu entschließen, die Bruchstelle wieder zu löten. Dieses sogenannte Löt- oder Schweißverfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Man hat zunächst die Bruchstellen von Fettstoffen gründlich zu reinigen, dann paßt man die Bruchflächen genau zusammen und umwickelt das Stück mit einem feuchten Lappen. Die Bruchstelle wird dann mit glühenden Eisenstücken oder mit einer entsprechend geformten glühenden Zange umspannt, wodurch innerhalb der feuchten Stoffumhüllung überhitzte Wasserdämpfe entstehen. Durch diese Einwirkung heben die zu-

sammenliegenden Enden des Bruches aneinander und verbinden sich innig. Danach wird die Verpackung wieder abgenommen, die Schweißnaht geglättet und die Bruchstelle mit Polierrot nachpoliert. Die ganze Prozedur erfordert viel Geschicklichkeit — aber Übung macht den Meister.

Schuttmittel für polierten Stahl.

Um polierten Stahl und Eisen vor Rost zu schützen, bringt man in Benzin vorsichtig aufgelöstes Bienenwachs oder geschmolzenes Paraffin in ein wollenes Tuch und überreibt den Gegenstand leicht damit.

Schutz der Silberwaren gegen das Anlaufen.

Fertige Silberwaren sind immer gegen atmosphärische Einflüsse empfindlich, noch dazu in Schaufenstern, Vitrinen oder sonstigen Ausstellungskästen, wo sie eventuell noch besonderen Ausdünstungs-Einwirkungen ausgesetzt sind. Deshalb macht man sich vorteilhaft eine ganz dünne Lösung von Kollodium in heißem Wasser zurecht, taucht die Waren hinein und läßt sie trocknen. Verkaufte Silberwaren werden schnell im warmen Seifenwasser von dem Ueberzug befreit, gleichzeitig aufgeputzt und dann in Sägespänen aufgetrocknet.

Sprünge an Korallen- und Muschel-Kameen zu entfernen.

Sind Korallen beim Aufsitzen zu heiß geworden und haben infolgedessen Sprünge bekommen, so trägt man

Baum- oder Tafelöl auf und läßt es durch Erwärmen einziehen. — Ebenso verfährt man bei Muschel-Kameen, die durch das Kleinerfeilen weiße Sprünge bekommen haben.

Wachs zum Modellieren.

8 Teile gelbes Wachs, 1 Teil Schweinefett, 1 Teil gereinigtes Terpentinharz und 2 Teile Mennige.

Schwarzes Wachs.

Zu 12 Teilen geschmolzenem Wachs setzt man 1 Teil feine präparierte Silberglätte zu und kocht es so lange unter beständigem Umrühren, bis es anfängt braun zu werden, dann kommt $\frac{1}{2}$ Teil Oelruß dazu.

Soll das Wachs zu Wachsbeinen, zum Halten der Steine beim Fassen verwendet werden, so muß diesem noch entsprechend Holzkohlenstaub beigemischt werden.

Japonlack.

Hierzu nimmt man 2 g farblose Zelluloidabfälle, die mit 20 g Mjeton übergossen werden. Das betreffende Gefäß ist gut zu schließen und einige Tage zurückzustellen, bis sich das Ganze zu einer klaren, dickflüssigen Masse gelöst hat; in der Zwischenzeit muß das Gefäß häufiger geschüttelt werden. Nunmehr sind noch 78 g Amylacetat hinzuzufügen, worauf die Lösung zum Klären noch einige Wochen stehen bleiben muß, bevor der Japonlack gebrauchsfertig ist.

Lack für oxydiertes Silber.

Um den oxydierten Silbergegenständen einen längeren Halt des sogenannten Oxydes zu verbürgen, bestreicht man sie ganz dünn mit einer Lösung von 16 g 95prozentigem Alkohol, 3 g Bergrot und 1 g Lavendelöl.

Nach einer anderen Vorschrift werden 200 g pulverisiertes Sandarach in einem Wasserbad gelöst, ebenso 350 g Terpentin in 1400 g Terpentinöl und beide Lösungen nun miteinander vermischt. Es ist ratsam, vor Gebrauch des Lackes die Flasche in heißem Wasser etwas anzuwärmen.

Japonlack zu entfernen.

Japonlack entfernt man zweckmäßig und billigst mit einer Lösung von 10 Liter kochendem Wasser, 2 kg Soda und $\frac{1}{4}$ Liter Salmiakgeist. Die Teile werden ungefähr 10 Minuten in die kochende Substanz gehängt, hinterher in einer Lösung von 10 Liter kaltem Wasser und 500 g Zyanfali, dann in kaltem und darauf in heißem Wasser gespült. Für alle Metalle zu verwenden. Das Entfernen des Japonlacks kann auch mit Amylacetat, Bürste und Zinnsand geschehen. Dann schnell mit heißem Seifenwasser nachwaschen. Amylacetat ist sehr flüchtig und äußerst feuergefährlich.

Zelluloidgegenstände zu fitten.

Das Kitten von Zelluloidgegenständen erfolgt am einfachsten mit Hilfe eines Lösungsmittels für Zelluloid, wie Azeton, Amylacetat (essigsaures Amyl), Aethyläther, Methylalkohol, Aethylalkohol, Essigsäure usw., oder auch

mit Hilfe von Gemischen dieser. Indem man die einander zugekehrten Seiten der zu flebenden Zelluloidgegenstände mit einem dieser Lösungsmittel bestreicht, wird die Oberfläche des Zelluloids erweicht und durch nun folgendes Aneinanderpressen der Teile wird eine innige Verbindung erzielt. Da die meisten dieser Lösungen sehr flüchtig sind, erfolgt die Bindung sehr rasch. Ein bequemerer Arbeiten läßt die Verwendung von Essigsäure zu, da diese nicht gar so flüchtig ist und daher das Zusammenkleben in Ruhe ausgeführt werden kann.

Zinnlotstellen ein goldähnliches Aussehen geben.

Man löst gepulverten blauen Kupfervitriol in Wasser und etwas Salpetersäure auf und bestreicht damit die an einem Goldgegenstand mit Zinn gelötete Stelle. Ein ganz einfaches Verfahren besteht darin, daß man die Zinnlotstellen mit Vitriol betupft und eine Nadelfeile daran hält, worauf sich das Zinn verkupfert und nun mit jedem galvanischen Ueberzug versehen werden kann. Bei gefärbten Sachen, die mit Zinnlot gelötet sind, trägt man Goldmuschel auf.



Feingehalte-Tabellen

für Gold:				für Silber:			
Parat	Tausendtheile Feingold	Parat	Tausendtheile Feingold	Parat	Tausendtheile Feingold	Lot	Tausendtheile Feinsilber
1	41,667	9	375,000	17	708,334	1	62,5
2	83,334	10	416,667	18	750,000	2	125
3	125,000	11	458,334	19	791,667	3	187,5
4	166,667	12	500,000	20	833,334	4	250
5	208,334	13	541,667	21	875,000	5	312,5
6	250,000	14	583,334	22	916,667	6	375
7	291,667	15	625,000	23	958,334	7	437,5
8	333,334	16	666,667	24	1000,000	8	500
							1000

Gehalt einiger bekannter Goldmünzen

Münze	Gewicht in Gramm	Gehalt eines Stückes in Gramm		Gehalt eines Stückes in Teilen	
		Gold	Silber	Gold	Silber
Napoleon (20 Francs) . . .	6,452	5,8068	—	900	—
Imperial (russisch) . . .	6,444	6,0000	0,0191	917	2
Reichsmark (Krone) . . .	3,962	3,6888	—	900	—
					100
					81
					100

Allgemeine Gold-Legierungs-Tabelle

nach Feingold und Gesamtfaß, ohne Berücksichtigung der Goldfarbe.

Feingold			Feingold			Feingold		
28 far. Gold	46 g	2 g	17 far. Gold	34 g	14 g	11 far. Gold	22 g	26 g
= 0,958 ₃₄	23 "	1 "	= 0,708 ₃₄	17 "	7 "	= 0,458 ₃₄	11 "	18 "
	11,5 "	0,5 "		8,5 "	3,5 "		5,5 "	6,5 "
22 far. Gold			16 far. Gold			10 far. Gold		
= 0,916 ₆₇	88 g	8 g	= 0,686 ₆₇	32 g	32 g	= 0,416 ₆₇	40 g	56 g
	44 "	4 "		16 "	16 "		20 "	28 "
	22 "	2 "		8 "	8 "		10 "	14 "
	11 "	1 "		4 "	4 "		5 "	7 "
	5,5 "	0,5 "		2 "	2 "		2,5 "	3,5 "
21 far. Gold			15 far. Gold			9 far. Gold		
= 0,875	42 g	6 g	= 0,625	30 g	18 g	= 0,375	18 g	30 g
	21 "	3 "		15 "	9 "		9 "	15 "
	10,5 "	1,5 "		7,5 "	4,5 "		4,5 "	7,5 "
20 far. Gold			14 far. Gold			8 far. Gold		
= 0,888 ₃₃	80 g	16 g	= 0,588 ₃₃	56 g	40 g	= 0,388 ₃₃	32 g	64 g
	40 "	8 "		28 "	20 "		16 "	32 "
	20 "	4 "		14 "	10 "		8 "	16 "
	10 "	2 "		7 "	5 "		4 "	8 "
	5 "	1 "		3,5 "	2,5 "		2 "	4 "
19 far. Gold			13 far. Gold			7 far. Gold		
= 0,791 ₆₇	38 g	10 g	= 0,541 ₆₇	26 g	22 g	= 0,291 ₆₇	14 g	34 g
	19 "	5 "		13 "	11 "		7 "	17 "
	9,5 "	2,5 "		6,5 "	5,5 "		3,5 "	8,5 "
18 far. Gold			12 far. Gold			6 far. Gold		
= 0,750	72 g	24 g	= 0,500	48 g	48 g	= 0,250	24 g	72 g
	36 "	12 "		24 "	24 "		12 "	36 "
	18 "	6 "		12 "	12 "		6 "	18 "
	9 "	3 "		6 "	6 "		3 "	9 "
	4,5 "	1,5 "		3 "	3 "		1,5 "	4,5 "

Legierungs-Tabelle

Reines Gold	Gold				Silber			
	enthält Zelle		enthält Taufendtheile		enthält Zelle		enthält Taufendtheile	
	Reingold	Zufab	Reingold	Zufab	Reinsilber	Zufab	Reinsilber	Zufab
24	24	—	1000	—	16	16	1000	—
22	22	2	916, ⁶⁷	83, ³³	15	15	937, ⁵	62, ⁵
20	20	4	833, ³⁴	166, ⁶⁶	14	14	875	125
18	18	6	750	250	13	13	812, ⁵	187, ⁵
16	16	8	666, ⁶⁷	333, ³³	12	12	750	250
14	14	10	583, ³⁴	416, ⁶⁶	11	11	687, ⁵	312, ⁵
12	12	12	500	500	10	10	625	375
10	10	14	416, ⁶⁷	583, ³³	8	8	500	500
8	8	16	333, ³⁴	666, ⁶⁶	6	6	375	625
6	6	18	250	750	4	4	250	750

Gelbe (blasser) Goldlegierungen von 10-Markstücken

(Das Gewicht des 10-Markstückes ist mit 4 g angenommen; genau ist dasselbe 3,982 g schwer.)

Farat	Zahl- teile	1 10-Markstück	2 10-Markstücke	3 10-Markstücke	4 10-Markstücke	5 10-Markstücke	10 10-Markstücke
18	750	Gewicht 4,— Silber 0,69 Kupfer 0,09 g 4,78	Gewicht 8,— Silber 1,39 Kupfer 0,19 g 9,58	Gewicht 12,— Silber 2,09 Kupfer 0,29 g 14,38	Gewicht 16,— Silber 2,78 Kupfer 0,40 g 19,18	Gewicht 20,— Silber 3,48 Kupfer 0,50 g 23,98	Gewicht 40,— Silber 6,97 Kupfer 1,— g 47,97
14	583	Gewicht 4,— Silber 1,40 Kupfer 0,75 g 6,15	Gewicht 8,— Silber 2,81 Kupfer 1,51 g 12,32	Gewicht 12,— Silber 4,22 Kupfer 2,27 g 18,49	Gewicht 16,— Silber 5,63 Kupfer 3,03 g 24,66	Gewicht 20,— Silber 7,04 Kupfer 3,78 g 30,82	Gewicht 40,— Silber 14,08 Kupfer 7,57 g 61,65
13 ¹ / ₂	563 *)	Gewicht 4,— Silber 1,46 Kupfer 0,93 g 6,39	Gewicht 8,— Silber 2,92 Kupfer 1,86 g 12,78	Gewicht 12,— Silber 4,38 Kupfer 2,78 g 19,16	Gewicht 16,— Silber 5,84 Kupfer 3,71 g 25,55	Gewicht 20,— Silber 7,30 Kupfer 4,46 g 31,76	Gewicht 40,— Silber 14,60 Kupfer 9,29 g 63,89
13	542	Gewicht 4,— Silber 1,65 Kupfer 0,98 g 6,63	Gewicht 8,— Silber 3,30 Kupfer 1,96 g 13,26	Gewicht 12,— Silber 4,96 Kupfer 2,94 g 19,90	Gewicht 16,— Silber 6,62 Kupfer 3,92 g 26,54	Gewicht 20,— Silber 8,27 Kupfer 4,90 g 33,17	Gewicht 40,— Silber 16,54 Kupfer 9,80 g 66,84

*) Dasselbe wird meist nur ¹⁰⁰⁰1000 geglegt.

12	500	Gewicht 4,— Silber 1,94 Kupfer 1,24 g 7,18	Gewicht 8,— Silber 3,88 Kupfer 2,49 g 14,37	Gewicht 12,— Silber 5,83 Kupfer 3,73 g 21,56	Gewicht 16,— Silber 7,77 Kupfer 4,97 g 28,74	Gewicht 20,— Silber 9,71 Kupfer 6,22 g 35,93	Gewicht 40,— Silber 19,42 Kupfer 12,44 g 71,86
10	417	Gewicht 4,— Silber 2,15 Kupfer 1,75 Messing 0,71 g 4,61	Gewicht 8,— Silber 4,30 Kupfer 3,50 Messing 1,43 g 17,23	Gewicht 12,— Silber 6,45 Kupfer 5,25 Messing 2,14 g 25,84	Gewicht 16,— Silber 8,62 Kupfer 7,— Messing 2,86 g 34,48	Gewicht 20,— Silber 10,75 Kupfer 8,78 Messing 3,58 g 43,09	Gewicht 40,— Silber 21,50 Kupfer 17,52 Messing 7,16 g 86,18
8	333	Gewicht 4,— Silber 2,24 Kupfer 2,29 Messing 2,24 g 10,77	Gewicht 8,— Silber 4,48 Kupfer 4,58 Messing 4,48 g 21,54	Gewicht 12,— Silber 6,72 Kupfer 6,87 Messing 6,72 g 32,31	Gewicht 16,— Silber 8,96 Kupfer 9,16 Messing 8,96 g 43,08	Gewicht 20,— Silber 11,20 Kupfer 11,45 Messing 11,20 g 53,85	Gewicht 40,— Silber 22,40 Kupfer 22,90 Messing 22,40 g 107,70

Anmerkung. Zur Legierung muß ganz feines Kupfer und vom Messing das sogenannte Feintragold (Aufschmelzung) genommen werden. Silber selbstverständlich als Feinsilber.

Wir entnehmen die Angaben zu dieser und der nachfolgenden Tabelle der Legierungstabellen des Herrn Dr. Adolph Richter in Pfortzheim.

Rote Goldlegierungen von 10-Markstücken.

Mit Ausnahme der 8er. (0,333) Legierung sind sämtliche in dieser Tabelle angegebenen Legierungen Karb.-gold. (Das Gewicht des 10-Markstückes ist mit 4 g angenommen; genau ist dasselbe 3,982 g schwer.)

Karat	Zus.- teile	1 10 Markstück	2 10 Markstücke	3 10 Markstücke	4 10 Markstücke	5 10 Markstücke	10 Markstücke
18	750	Gewicht 4,— Silber 0,398 Kupfer 0,398 g 4,796	Gewicht 8,— Silber 0,796 Kupfer 0,796 g 9,592	Gewicht 12,— Silber 1,194 Kupfer 1,194 g 14,388	Gewicht 16,— Silber 1,592 Kupfer 1,592 g 19,185	Gewicht 20,— Silber 1,991 Kupfer 1,991 g 23,982	Gewicht 40,— Silber 3,982 Kupfer 3,982 g 47,965
14	583	Gewicht 4,— Silber 0,768 Kupfer 1,393 g 6,161	Gewicht 8,— Silber 1,536 Kupfer 2,787 g 12,323	Gewicht 12,— Silber 2,304 Kupfer 4,181 g 18,485	Gewicht 16,— Silber 3,072 Kupfer 5,575 g 24,647	Gewicht 20,— Silber 3,840 Kupfer 6,969 g 30,809	Gewicht 40,— Silber 7,680 Kupfer 13,939 g 61,619
13 1/2	563*)	Gewicht 4,— Silber 0,929 Kupfer 1,454 g 6,383	Gewicht 8,— Silber 1,858 Kupfer 2,908 g 12,766	Gewicht 12,— Silber 2,788 Kupfer 4,362 g 19,150	Gewicht 16,— Silber 3,717 Kupfer 5,817 g 25,534	Gewicht 20,— Silber 4,647 Kupfer 7,271 g 31,918	Gewicht 40,— Silber 9,294 Kupfer 14,543 g 63,837
18	542	Gewicht 4,— Silber 0,964 Kupfer 1,669 g 6,633	Gewicht 8,— Silber 1,929 Kupfer 3,339 g 13,268	Gewicht 12,— Silber 2,894 Kupfer 5,008 g 19,802	Gewicht 16,— Silber 3,859 Kupfer 6,678 g 26,537	Gewicht 20,— Silber 4,824 Kupfer 8,349 g 33,173	Gewicht 40,— Silber 9,649 Kupfer 16,696 g 66,346

*) Daselbe wird nicht nur so hergestellt.

12	500	Gewicht 4,— Silber 1,194 Kupfer 1,991 <u>g 7,185</u>	Gewicht 8,— Silber 2,389 Kupfer 3,982 <u>g 14,371</u>	Gewicht 12,— Silber 3,584 Kupfer 5,973 <u>g 21,557</u>	Gewicht 16,— Silber 4,778 Kupfer 7,964 <u>g 28,742</u>	Gewicht 20,— Silber 5,973 Kupfer 9,955 <u>g 35,928</u>	Gewicht 40,— Silber 11,947 Kupfer 19,911 <u>g 71,858</u>
10	417	Gewicht 4,— Silber 1,483 Kupfer 3,186 <u>g 8,619</u>	Gewicht 8,— Silber 2,966 Kupfer 6,372 <u>g 17,238</u>	Gewicht 12,— Silber 4,299 Kupfer 9,558 <u>g 25,857</u>	Gewicht 16,— Silber 5,732 Kupfer 12,744 <u>g 34,476</u>	Gewicht 20,— Silber 7,165 Kupfer 15,930 <u>g 43,095</u>	Gewicht 40,— Silber 14,330 Kupfer 31,860 <u>g 86,190</u>
8	338	Gewicht 4,— Silber 1,076 Kupfer 2,959 Bronze*) 2,744 <u>g 10,779</u>	Gewicht 8,— Silber 2,152 Kupfer 5,919 Bronze 5,488 <u>g 21,559</u>	Gewicht 12,— Silber 3,228 Kupfer 8,879 Bronze 8,238 <u>g 32,340</u>	Gewicht 16,— Silber 4,295 Kupfer 11,839 Bronze 10,977 <u>g 48,111</u>	Gewicht 20,— Silber 5,381 Kupfer 14,799 Bronze 13,722 <u>g 53,902</u>	Gewicht 40,— Silber 10,763 Kupfer 29,589 Bronze 27,444 <u>g 107,806</u>

*) Anmerkung: Es ist dies hier reines Aluminium-Bronze mit 2% Aluminium-Gehalt.

Gewichts- und feingehalts-Tabelle von Gold- und Silbermünzen.

Goldmünzen:	Gewicht	Stückzahl
Ägypten: 100-Piaſter-Stücke	8.5	0.875
Argentinien: 5 Peſo	8.06	0.900
Bolivia: Onza	24.96	0.900
Brasilien: 20 Milreis	17.93	0.916 ² / ₃
Chile: Loubor	15.25	0.900
Deutschland: 20-Mark-Stücke	7.96	0.900
Großbritannien: 1 Sovereign	7.99	0.916 ² / ₃
Japan: 20 Yen, Stücke zu 10, 5, 2 im Verh.	83.83	0.900
Lat. Münzkonventionsstaaten:		
Belgien, Frankreich, Griechenland, Italien, Rumänien, Schweiz, Spanien, 20 Fr.	6.45	0.900
Mexiko: 16-Peſo-St. = 1 Onza (Doblone, Quadrupel)	27.06	0.875
Niederlande: 10 Gulden	6.72	0.900
1 Dufaten	3.49	0.986 ¹ / ₂
Nordamerika: Eagle = 10 Dollar	16.72	0.900
(Br. Staaten) 3-Dollar-Stücke	5.02	0.900
Oesterreich-Ungarn: 20-Kronen-Stücke	6.775	0.900
Dufaten	3.49	0.986 ¹ / ₂
2-Gulden-Stücke	6.45	0.900
Peru, Ecuador und Venezuela: Solos	6.452	0.900
Portugal: Onza (Krone), Stücke zu ¹ / ₈ , ¹ / ₁₆ , ¹ / ₃₂ im Verhältniß	17.74	0.916 ² / ₃
Russland: Halbimperial (Piſtole)	6.54	0.916 ² / ₃
Imperial-Dufaten	8.93	0.916 ² / ₃
Imperial = 10 Rubl.	12.90	0.900
Skandinaviſche Münzkonventionsstaaten: Dänemark, Schweden u. Norwegen, 20 Kronen	8.96	0.900

Silbermünzen:	Gewicht	Stückzahl
Uruguay: Doublo	16.97	0.916 ² / ₃
Türkei: Preſchabie oder Aro, Stücke zu 5, 2 ¹ / ₂ , 1 ¹ / ₂ und ¹ / ₄ im Verhältniß	7.21	0.916 ² / ₃
Ägypten: Piaſter	1.40	0.888 ¹ / ₂
Argentinien: Peſo	25.00	0.900
Bolivia: Boliviano	25.00	0.900
Brasilien: Milreis	12.75	0.900
Chile: Peſo	25.00	0.900
Deutschland: Mark	5.55	0.900
Großbritannien: Schilling	5.66	0.925
Japan: Yen	26.96	0.900
Lat. Münzkonventionsstaaten:		
Belgien, Frankreich, Griechenland, Italien, Rumänien, Schweiz, Spanien, Franken (5 Gr. = 1.0.900 fein)	5.00	0.835
Mexiko: Peſo	27.073	0.903
Niederlande: Gulden	10.00	0.945
Nordamerika (Br. Staaten) Dollar	26.729	0.900
Oesterreich-Ungarn: Gulden	12.35	0.900
Krone	5.00	0.885
Peru, Ecuador und Venezuela: Sol	25.00	0.900
Portugal: Loſao	2.5	0.916 ² / ₃
Russland: Rubl.	20.78	0.868 ¹ / ₂
Skandin. Münzkonventionsstaaten:		
Dänemark, Schweden und Norwegen, ¹ / ₂ Krone	5.00	0.800
Kronen (1 und 2 Kronen)	15.00	0.800
¹ / ₁₀ Krone	1.45	0.331
Türkei: Aro-Para oder Piaſter	1.202	0.830

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite		Seite
Abdruck einer Gravirung	220	Emaillieren	172
Abguß in Gips	220	Emaillieren, Hartlad zum	
Abgüsse von Naturgegen-		Kalt-	188
ständen	221	Entgolden	134
Abgüsse von Wachsmodeilen	223	Farbe des Goldes, Misch-	
Abtreiben zwischen zwei		lungene	230
Tiegeln	81	Färben von Gold	139
Aluminium	24	Farbmischung	
Aluminium, Tiegelu für die		für massive und halb-	
Bearbeitung	223	massive Waren	140
Aluminium zu vergolden		für dünne Waren	143
und versilbern	226	für ganz leichte Waren	143
Aluminiumgoldlote	128	für Starattiges Gold	145
Aluminiumlote für Schmutz	129	Feilung. Aufarbeitung	
Anreibervergoldung	168	Kleinerer Mengen	99
Anreiberver Silberung	171	Feingehaltsgeß	32
Antimon	23	Feingold. Vereitung che-	
Bernstein zu schleifen und		misch reinen Goldes	111
polieren	227	Feinsilber. Vereitung che-	
Bernsteinwaren zu reinigen	227	misch reinen Silbers	112
Bernsteinwaren zu vergol-		Feuervergoldung	150
den	228	Feuervergoldung und -ver-	
Blei	22	silberung auf Stahl und	
Blumen zu galvanisieren	228	Eisen	154
Chatons zu verkleinern	240	Feuerver Silberung	152
Defapieren	161	Filterieren	236
Elfenbein zu bleichen	230	Finieren	237
Elfenbein zu polieren	230	Formen und Gießen in	
Email, Kaltes	182	Sand	186
Email zu entfernen	181	Formspat	191

	Seite		Seite
Fugenloses Verfahren . . .	237	Sießen in Barren und	
Galvanische Vertupferung . . .	172	Baine	74
Galvanische Verfilterung . . .	170	Sießen und Formen in	
Galvanotechnik		Sand	186
I. die dazu nötigen		Sießen in Ossa-Sepiae . . .	191
Geräte	154	Glas, Bohren von	237
II. Galvanische Vergol-		Gilchwachs	152
dungsflüssigkeit . . .	158	Gold	
III. Das Desapieren oder		Eigenschaften	8
Vorbereiten der Ba-		Gewinnung	6
ren zum Galvani-		Schmelzen	68
fieren	161	Vorkommen	2
IV. Das eigentliche Be-		Weltproduktion	8
decken der Gegen-		Goldes und des Silbers als	
stände mit dem be-		Geld, Wertverhältnisse	
treffenden Metall . . .	164	des	30
V. Rot- und Grünver-		Goldes und des Silbers als	
goldung oder Ver-		Metall, Wertverhältnisse	
goldung in verschie-		des	25
denen Karatierungen . .	166	Goldfärbis für Messing . . .	238
Gewichtsarten für Gold,		Gold-Legierungen	39
Silber und Edelsteine . . .	27	Gold-Legierungen, Farbige . .	47
Gewinnung		Goldlote	123
des Edelmetalls aus alten		Granulieren	96
Bädern	91	Härten von Werkzeugen u.	
des Goldes aus Farbbräu-		Gefäßen	198
ständen	97	Hohlkörper	
des Goldes aus den		Das Ausbeulen	239
Polierungen	98	Das Löten ohne Aufloß . .	239
von Gold und Silber		Radium	23
aus Treßien	99	Radium-Legierungen	54
des Silbers aus der Auf-		Radiumlote	127
lösung	89	Karat-Umrechnungstabelle . .	29
von Silber aus photo-		Kinderstühle zu galvani-	
graphischen Lösungen . .	95	fieren	240

	Seite		Seite
Mitte, Praktisch erprobte		Krahbürste z. Walzbürsten	
Beinfeinkitte	206	der Innenseite von ge-	
Besteekitte	204	färbten Ringen	147
Eierkitte	209	Kräge, Boden-, Ziegel- u.	
Eisenbeinkitte	206	Eisen-	81
Fasserkitt	202	Kronen-Chatons kleiner zu	
Kaisinkitt	209	machen	240
Kitt für Glas auf Metall	208	Kugeln, Anfertigung von .	240
" " Holz auf Metall	208	Kupfer	
" " Kautschuk	207	braun zu färben	233
" " Leder auf Metall	207	dunkelgrau zu färben . . .	233
" " Metall auf Glas,		stahlblau zu färben	233
Warmor, Holz u.		Eigenschaften	19
dergl.	208	Legierungen	20
" " Metall auf Holz	208	Vorkommen	20
" " Metall auf Metall	207	Kupferasche	158
" " Steine auf Metall	208	Lack für oxydiertes Silber	261
" " Stoff auf Metall	207	Legieren, das	37
" zum Auskitzen von		Legierungen	
Wachspieren	206	Gold-	39
" zum Ausfüllen schwä-		Gold-, Farbige	47
cher Metallwaren	204	Goldfarbige unechte . . .	241
" zum Befestigen von		Radium-	54
Metallbeschlägen auf		Platin-	51
Horn, Glas und		Platinähnliche	52
dergleichen	205	Silber-	48
" zum Einkitten von		Geringhaltige weiße	
Steinen	203	Silber-	242
Korallenkitt	202	Silberähnliche	242
Leimkitt für Metall und		Unedelmetall-	53
Glas	208	Legierungs-Rechnung . . .	54
Perlenkitt	205	Legierungstabellen	263
Bisellierkitt (Pech zum		Leim, Wasserdichter . . .	243
Treiben)	201	Löcher zu bohren in Schild-	
Kontaktvergoldung	167	patt usw.	244
Kontaktverfilberung	169		

		Seite			Seite
Löte			Öfterfarben-Brenne . . .		234
Aluminiumlöte	für		Mattgelb-Brenne . . .		235
Schmelz		129	Ranfinggelb-Brenne . . .		235
Aluminium-Goldlöte . . .		128	Schwarzbeizen des Messings		235
Goldlöte		123	Metall-Löte		129
Radiumlöte		127	Monogrammzeichnungen zu übertragen		247
Metall-Löte		129	Münzprobe (Kapselprobe) auf Goldsch. . .		101
Platinlöte		123	Nidel, Probieren von . . .		109
Reparaturlot für vergoldete Waren		129	Nidelfachen aufzufrischen . .		247
Schmelzen der		130	Nidellieren		184
Silberlöte		126	Ölsteine		249
Zinnlöte		129	Össa-Septae, Gießen in . .		191
Löten			Oxydieren des Silbers . . .		185
Harzlöten		116	Patina auf Bronze		248
Weichlöten		121	Perlen zu bohren		250
Lötkohle		244	Perlen zu waschen		248
Lötmittel		245	zu verbessern, Mißfarbige		249
Lötwasser		122	Perlstifte, abgebrochene zu entfernen		251
für Harzlot		121	Platin		
Säurestreich		122	Eigenschaften		16
Marmor			Schmelzen		73
aufzupolieren		246	Vorkommen		17
zu reinigen		246	Platin-Verlegungen		51
zu schleifen u. zu polieren		246	Platinähnliche Verlegungen		52
Mattbürsten von gefärbtem Gold		146	Platinlöte		123
Mattieren von gesotteneem Silber		149	Platinsilber		17
Mattfieden von Silber . . .		149	Polieren und Schleifen von Gold und Silber . . .		131
Messing			Polieren mittels Schüttelkäffern		136
Brünieren		233			
Gelbbelze		234			
Gelbbrennen		234			
Goldgelb bis hochrote Brenne		234			

	Seite		Seite
Poliermittel für Stahl und		Scheidung auf rassem Wege	
Messing	139	Vorbemerkung	87
Polierrot und Tripel . .	137	Schildpatt, Bearbeiten von	258
Probe		Löcher zu bohren . .	244
Münzprobe (Kapsel-		Löten und Schweißen .	258
probe)	101	Schleifen und Polieren von	
Rasse Probe	102	Gold und Silber . . .	131
durch spezifisches Ge-		Schliff, Behandlung des	84
wicht (Hausprobe auf		Schmelzen, Das	
Guldbisch)	103	Allgemeines	65
Strichprobe von Gold .	103	von Feilung und Brett-	
" " Silber	106	gültlich	78
" " Platin	108	von Gold	68
Probieren von Nidel . .	109	von Goldfeilung . . .	77
Probiersteine, Das Reini-		der Note	130
gen der	109	von Platin	73
Poliermittel		von Silber	72
für gefärbtes Gold . .	138	Schutz von Silberwaren	
" Reparaturen	137	gegen das Anlaufen .	259
" Gold und Silber . .	137	Schutzmittel für polierten	
Quecksilber	18	Stahl	259
Reduzier-Flasse	86	Schwarzbeize für Kupfer,	
Reinigungsrezepte für Gold-		Messing usw.	232
und Silberwaren 252—255		Schwarzoxyd (Schweizer-	
Reparaturen		oxyd)	282
Erhaltung der Politur	256	Silber	
Gesprungene Glieder		Eigenschaften	14
hohler Kettenarmbän-		Gewinnung	18
der	256	Schmelzen	72
Pressungen und ausge-		Vorkommen	10
schwemmte Gegen-		Weltproduktion . . .	11
stände	257	Silber-Legierungen . . .	48
Scheidung (s. auch Ge-		Silberlote	126
winnung)		Silbers als Gold, Wertver-	
des Goldes von Platin	96	hältnisse des Goldes und	
durch die Quarz . . .	88	des	30

	Seite		Seite
Silbers als Metall, Ver- hältnisse des Goldes und des	25	Wachs zum Modellieren .	260
Spezifisches Gewicht der Goldlegierungen, Ta- bellen	61	Waschwassers, Behandlung des	84
Sprünge an Korallen und Muschelkameen zu ent- fernen	259	Weißfieden von Silber .	148
Stahl, Blauanlassen von .	231	Winkel bei mit Edelsteinen gefaßten Gegenständen .	209
Stahl braun zu färben .	231	Japonlack	260
Stahleisid u. dergl. blau- schwarz zu färben . .	231	Japonlack zu entfernen .	261
Streuborag	121	Jelluloidgegenstände zu kitten	261
Strichprobe von Gold	103	Ziervergolden	168
„ Silber	106	Zink	22
„ Platin	108	Zinn Eigenschaften	21
Tripel	137	Legierungen	21
Tulieren	184	Zinnlote	129
Unedelmetall-Legierungen	53	Zinnlotstellen ein gold- ähnliches Aussehen zu geben	262
Wachs, Schwarzes . . .	260	Zurichten von Gold und Silber, Das	113





Fabrik

Marke

WILHELM SCHWAHN

Juwelen und Bijouteriefabrik
HANAU a/M

Auswahlen feiner Juwelenstücke
eigener Fabrikation stehen jeder-
zeit zu Diensten

Fabrikation sämtlicher Halbfa-

brikate der Gold und Silber-

warenbranche, Feinmechanik

Die Werkstätte mit eigener

100 PS Kraft-Zentrale En-

ger und Wälztretreibmaschi-

nen für feinsten Trauringe

Trauringgraviermaschinen Ring-

mass mit heraus-

nehmbaren

Ringen

etc.



Älteste Fachzeitschrift
des
Edelmetall-Gewerbes

Vornehm ausgestattetes
Kunstgewerbeblatt mit
Werkvorlagen l. Künstler
und technischen Beiträgen
bewährter Fachgenossen.

**Reklame-Anzeigen haben
durchschlagenden Erfolg!**
Kauf, Verkauf und Stellen-Vermittlung

Franz Bahner

Aktiengesellschaft

Silberwarenfabrik

Düsseldorf

Volmerswerther Straße 80

Postfach 229

Telegramm-Adresse: Silberbahner

Telephon 1255



Alte Fabrikmarke



Neue
eingetrag. Fabrikmarke

Einzigste Spezialität:
Nur echt silberne Bestecke
nach Entwürfen erster Künstler

Bankkonten: Reichsbankgirokonto
Deutsche Bank, Filiale Düsseldorf
Postscheckkonto Köln Nr. 6370

Der Goldschmied

Ein praktisches Hand- und Hilfsbuch für den Juwelier, Gold- und Silberschmied sowie für verwandte Gewerbe.

Inlands-Porto: Mark 4.—. Preis: gebunden Mark 40.—.

Don Johannes Prihlaff.

Das Klammerbuch

Das Wichtigste aus der Werkstatt der Juweliere, Gold- und Silberschmiede.

Inlands-Porto: Mark 4.—. Preis: gebunden Mark 24.—.

Don Richard Garten.

Der Juwelier und das Fassen

Hilfs- und Lehrbuch beim Fassen von Edel- und Halbedelsteinen mit einem Anhang „Kurzgefaßte Steinkunde“.

Neuausgabe im Druck.

Don Friedrich Joseph.

Anleitung zur Erlernung der Gravirkunst

und einschlagender Techniken mit zahlreichen erläuternden Abbildungen auf zwölf Kunstdrucktafeln.

Inlands-Porto: Mark 4.—. Preis: gebunden Mark 20.—.

Don Paul Hanß und Robert Neubert.

Schleifen und Polieren sowie Reinigen

und Etikettieren von Edelmetallwaren mit 95 Abbildungen im Text.

Inlands-Porto: Mark 4.—. Preis: gebunden Mark 24.—.

Don Friedrich Joseph.

Der praktische Kabinettmeister

und Werkführer im Edelmetall- und Juwelen-Gewerbe.

Neuausgabe in Vorbereitung

Don Friedrich Joseph.

Man verlange Prospekte von der Verlagsanstalt
Herm. Schlag Nachf., Leipzig, Windmühlenstr. 31.

Friedr. Pfaelzer & Soehne

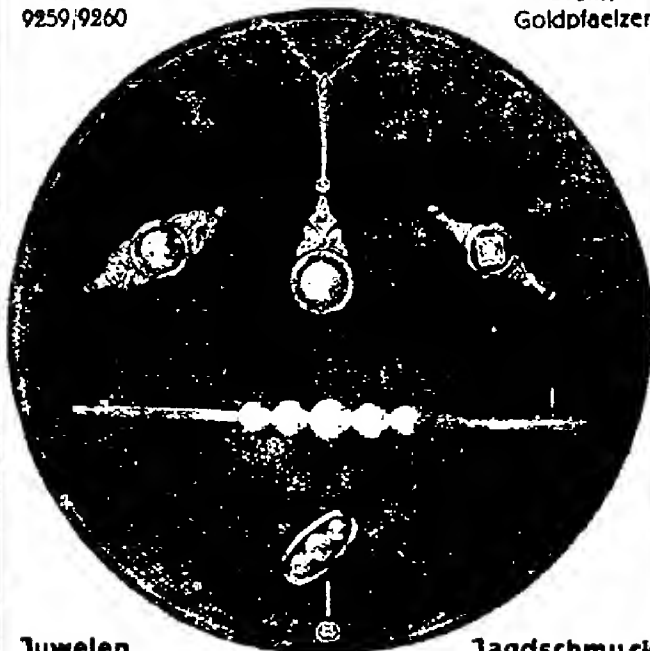
Inh. Karl Kommerell und Karl Reitz

Stuttgart

Juwelen - Goldwarenfabrik und
Großhandlung

Ruf:
9259/9260

Draht:
Goldpfaelzer



Juwelen

Jagdschmuck

Japanerischmuck

**Gold-, Silber-, Doublé-,
Alpakawaren**

Einzelanfertigungen und Reparaturen

Edelsteinkunde

für Mineralogen, Juweliers und Steinhändler. Praktisches Lehr- und Hilfsbuch zur Untersuchung und Bestimmung von Edel- und Schmucksteinen.

Don Wilhelm Rau.

3. neu bearbeitete und vervollständigte Auflage. Mit 4 Tafeln in Farbendruck und 8 Tafeln in Schwarzdruck sowie 105 Abbildungen im Text.

Preis: elegant gebunden Mark 100.—.

Inlands-Porto: Mark 8.—.

Der praktische Graveur

Ein Lehrbuch über alle Techniken der Graveurkunst. Ausführliche Anleitung zur Erlernung der Graveurkunst, mit zahlreichen Text, Illustrationen und Kupferdrucktafeln.

Inlands-Porto: Mark 4.—.

Preis: gebunden M. 40.—.

Don Robert Neubert,

Graveur und Autor des Neuen Monogramm-Albums.

Chemie und Galvanotechnik im Edelmetallgewerbe.

Grundbegriffe der Chemie, die Elektrolyse und Galvanotechnik, das Färben, Oxydieren und Ätzen im Edelmetallgewerbe.

Inlands-Porto: Mark 8.—.

Preis: gebunden Mark 13.—.

Don Wilhelm Rau.

Grundgesetze für den Entwurf in Edelmetall

Neuausgabe in Vorbereitung.

Don L. Segmiller,

Prof. der Kunstgewerbeschule in Pforzheim.

Das Kunstschaffen im Wandel der Zeit

Eine volkstümliche Einführung in die großen Wandlungen der Kunstgeschichte, eine künstlerische Erziehungsschrift für die strebende Jugend und ihre Freunde.

Inlands-Porto: Mark 3.—.

Preis: Mark 18.—.

Don Gewerbelehrer W. Kresting, Barmen.

Man verlange Prospekte von der Verlagsanstalt
Herm. Schlag Nachf., Leipzig, Windmühlenstr. 31.



KOCH & BERGFELD BREMEN

**GROSS-SILBERWAREN
SILBERNE-U. ALPAKKA
BESTECKE**

**ZUR JUGOSL INSTUTTGART:
HANDELSHOF**

**ZUR MESSE IN LEIPZIG
KONIGSHOF**





Prakt. Gravier-Monogramme

in einzelnen Kollektionen

Jede Serie in sämtlichen Buchstaben-Verbindungen
von A-Z durchgezeichnet.

Neuzeitliche Antiqua-Monogramme

von Paul Hahn M. 27.50

Inlands-Porto: M. 4.—



Renaissance-Monogramme

von Robert Neubert, Dresden M. 12.—

Inlands-Porto: M. 3.—

Neuzeitliche Besteck-Monogramme

von Rob. Neubert, Dresden

Preis M. 18.—

Inlands-Porto: M. 3.—



Englische Monogramme

von Robert Neubert, Dresden M. 12.—

Inlands-Porto: M. 3.—

Angehängte

Jugendstil-Monogramme

vor- und rückwärts von A-Z durchgezeichnet,
insgesamt über 800 Monogramme,

von Robert Neubert, Dresden M. 20.—

Inlands-Porto: M. 3.—



Angehängte

Überdeck-Monogramme

vor- und rückwärts von A-Z durchgezeichnet,
insgesamt über 400 Monogramme,

von Robert Neubert, Dresden M. 18.—

Inlands-Porto: M. 3.—

Verlag Herm. Schlag Nachf., Leipzig

Windmühlenstraße 31




Paul Stierle

Pforzheim

Leistungsfähigste Spezial-Fabrik
für

**Schachteln
Halb-Etuis
und Etuis ✓**

für
Bijouterie, Uhren und Bestecke



Buchdruckerei Herrn. Schlag Nachf.

(Inh. Felix Hentze)

Leipzig, Windmühlenstraße 31

Anfertigung aller Druckarbeiten für Handel und Gewerbe
Neuestes Schriftmaterial

Adolf Kann
Eluis u. Kästen-Fabrik
für Gold- u. Silberwaren, sowie für alle
technische und industrielle Zwecke
Schauenscher-Einrichtungen
Compl. Juwelier-Einrichtungen
Berlin SW 63, Rittenstrasse 76
Telephon: Kurzwahl 9437

M. BROH, BERLIN

SO 33, Köpenicker Straße 28/29.

Fernruf: Moritzplatz 3476 u. 15883, Tel.-Adr.: Scheldebroh, Berlin.

Schmelzanstalt für Edelmetalle, Edelmetall-
großhandlung, Gekrögenstahl, Mahl- und
Walzwerk und chemisches Laboratorium.

VERBODEN DE WED. BROH HET VERKOPEN VAN DEZELVE METALLEN EN VERBODEN DE WED. BROH HET VERKOPEN VAN DEZELVE METALLEN

Abteilung A: Ankauf und Verwertung sämtlicher Edelmetalle und
deren Rückstände. Ausarbeitungen, Scheidungen
und Legierungen jeder Art. Auf Wunsch werden
bei Rückständen die geschiedenen Metalle zurück-
geliefert.

Abteilung B: Verkauf sämtlicher Edelmetalle und deren Ver-
bindungen, sowie Quecksilber.

Abteilung C: Herstellung sämtlicher Metallanalysen.

GENERAL-VERTRÉTER:

für KONSTANZ: Herr Ernst Högerich, Konstanz,
Zogelmannstrasse 22;

für FLENSBURG: Herr F. O. Wichmann, Flensburg-
Mürwik, Friedhelm 23.

Gottfried Taafel Pforzheim



Spezialfabrik
von Brosche, Fournituren,
Knopfmekaniken, Sicher-
heitsnadeln in jeder Aus-
führung und Länge, Ohr-
haken und Ohreschrauben,
Armband, Hängeschlösschen,
Perl- und Eierstabdrähten,
Kollierschlösschen in jeder
Größe und Ausführung,
Karabiniern, Federringen,
Kapseln usw. in Gold,
Silber, Double und
Unecht.



Staatl. Sächs.-Schmelzhütte
mit Goldscheideanstalt
Halsbrücke bei Freiberg (Sa.)



Scheidung und Ankauf von Gekräusen
und Legierungen.

Rückgabe von **Gold, Platin, Silber**,
fein und legiert.

Bleche — Drähle — Eise — Silbernitrat.

KOMPLETTE
EINRICHTUNGEN

MARKE **HK** (HAKA) **H & K**

WALZEN
MASCHINEN
WERKZEUGE

FURNITUREN — STEINE — PERLEN

LIEFERT
GUT UND
PREISWERT

HAGENMEYER & KIRCHNER
BERLIN C 19

FABRIK: BERLIN-LICHTENBERG

GUSTAV HOLZER

GOLD- UND SILBERWAREN-
GROSSHANDLUNG

HAMBURG 1

MÖNCKEBERGSTRASSE 7



STETS NEUHEITEN
GROSSES LAGER IN FEIN
UND KURANT



SCHARF KALKULIERTE PREISE

Meine Preise sind meine Reklame!

Zu höchsten Kursen kaufe
ständig alle Legierungen in

Gold-Silber **Platin**

Barren, Bruch und Gegenständen

bis zu den größten
Quantitäten, nur von Fachleuten
und Händlern der Branche,
nicht von Privat.

Auswärtige Sendungen finden
sofortige Erledigung.

Edelmetall-Verwertung Neuhaus

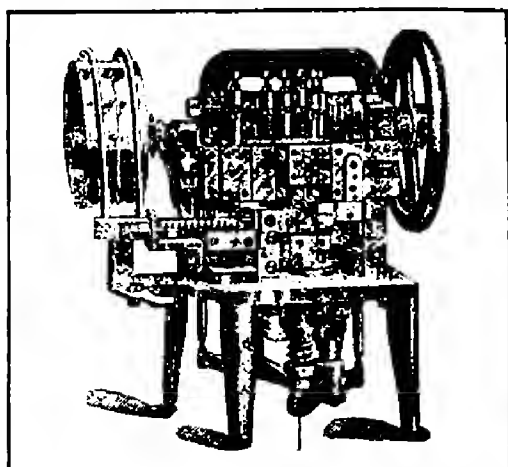
Inhaber: Arnold Düllo
Edelmetallgroßhandlung

Berlin SW 61

Belle Allianceplatz 6a



Fernspr.: Amt Moritzplatz 10777 u. 14187
Telegramm-Adr.: „Goldneuhaus-Berlin“



Ketten- u. Geflechts- maschinen

für alle Metalle und Drahtstärken

Erstklassige
Präzisionsfabrikate

Unerreicht
in Konstruktion und Leistung

Hamm & Dürr G. m.
b. H.
Pforzheim
Kronprinzenstraße 5



JEWELLRY AND CLOCKS - JOUERIAS Y RELOJERIAS

Die **Export-Ausgabe**

der Fachzeitschrift

„Die Goldschmiedekunst“

erscheint regelmäßig in

englischer Sprache

spanischer Sprache, französischer Sprache.

~ ~ Vornehmste Ausführung auf Kunstdruckpapier. ~ ~
Weitgehendste Verbreitung an Importeure, Großhandels-
firmen und Exporteure nach neuestem Adressenmaterial.

**Anzeigen in diesen Ausgaben haben
außerordentliche Werbekraft.**

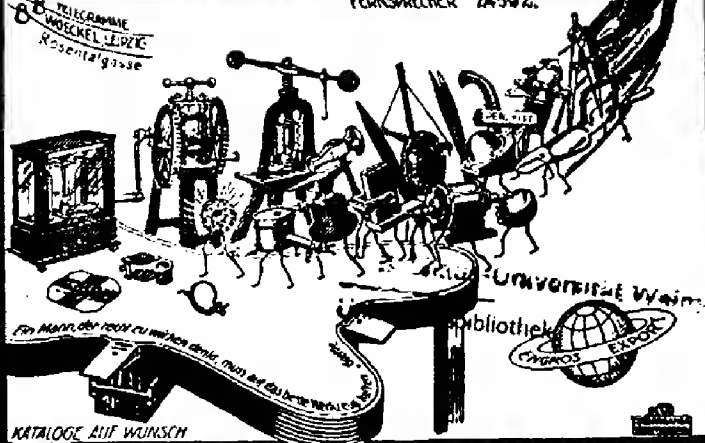
~ Verlangen Sie Prospekt und Probenummer vom ~
Verlag Herm. Schlag Nachf. / Leipzig
Windmühlenstraße 31

Wilhelm Woeckel

LEIPZIG Rosentalgasse 11

PERNSPRECHER 24392.

8 TELEGRAMME
WOECKEL LEIPZIG
Rosentalgasse



VOLLSTÄNDIGE WERKSTÄTTEN-EINRICHTUNGEN

